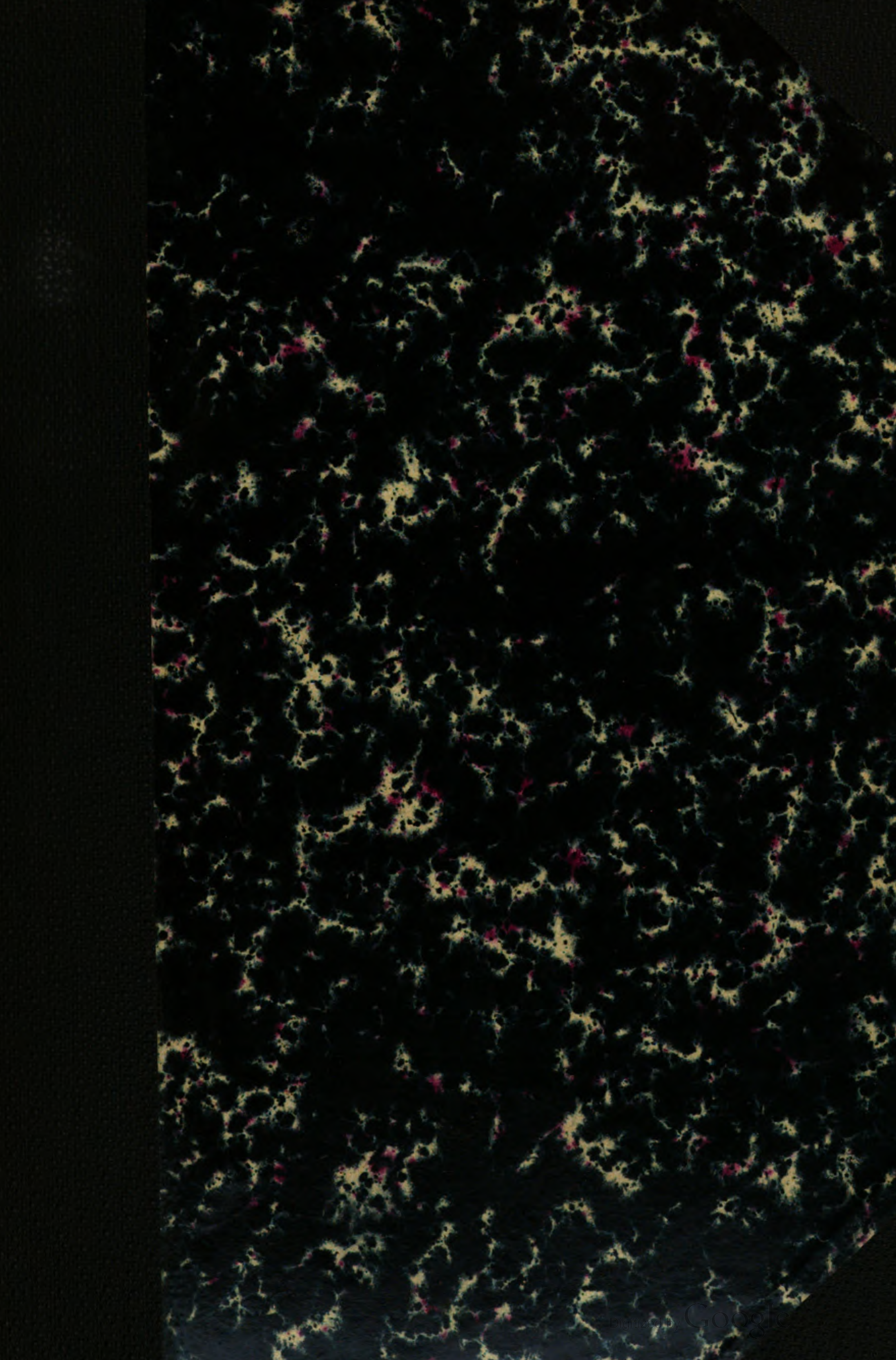


# Jahresbericht

der

# Naturforschenden Gesellschaft

Graubündens.

**Neue Folge. XLI. Band.**



**Vereinsjahr 1897/98.**

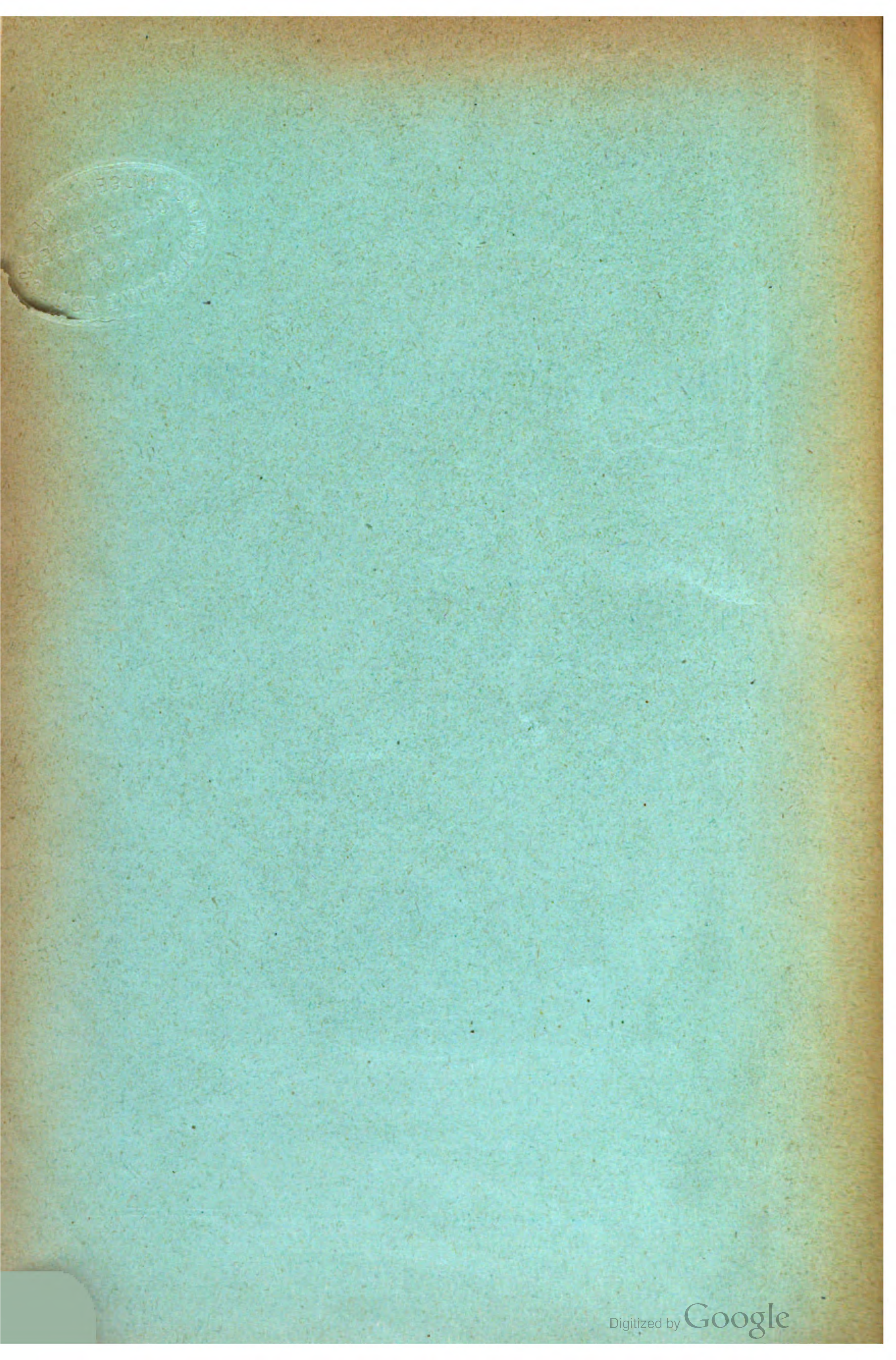
Beilage:

## Die Fische des Kantons Graubünden (Schweiz)

von Dr. P. Lorenz in Chur.



CHUR.
In Commission der Hitz'schen Buchhandlung.
1898.



# Jahresbericht

der

# Naturforschenden Gesellschaft

Graubündens.

**Neue Folge.**




**Vereinsjahr 1897/98.**



**CHUR.**

In Commission der Hitz'schen Buchhandlung.

1898.

Druck von Jos. Casanova, Chur.

# I.

# Geschäftlicher Theil.

I.

# Mitglieder-Verzeichniss.

(Ende Mai 1898.)

## Ordentliche Mitglieder.

### a) In Chur:

Herr Bazzighèr, L., Hauptm.
„ Bazzighèr, Giov., Kaufm.
„ Barbato, Vitt., Prof.
„ Bener, Paul, Hauptm.
„ Bener, P. J., Hauptm.
„ Bener, Gust., Ingénieur.
„ Bernhard, Paul, Dr. med.
„ Bernhard, C., Choc.-Fabr.
„ Bezzola, Dom., Dr. med.
„ Branger, J., Kreispostdir.
„ Bridler, Prof.
„ Brügger, Chr., Dr. Prof.
„ Brügger, L., Dr. med.
„ Bühler, Chr., Prof.
„ Buol, Paul, Militärdir.
„ Caflisch, L. Hauptm.
„ Capeller, W., Bürgerm.
„ Casanova, J., Typogr.
„ Caviezel, Hartm., Major.
„ Conrad, P., Seminardir.
„ Conzetti, Ul., Major.
„ Corradini, J., Ingénieur.
„ Enderlin, Fl., Forstinsp.

Herr Florin, A., Prof.
„ Fopp, Leonh., Redaktor.
„ Frey, J., Dr. Prof.
„ Furger, Alois, Rathsh.
„ Gilli, Giov., Oberingén.
„ Hauser, H., Prof.
„ Henne, A., Stadtförster.
„ Herold, L., Dekan.
„ Heuss, R., Apotheker.
„ Heuss, Eug., Apotheker.
„ Heuss, Rob., jun. Apoth.
„ Hitz, L., Buchhändler.
„ Hitz, Paul, Buchhändler.
„ Hörmann, Dr. Prof.
„ Hold, H., Oberst.
„ Jäger, Wilh., Architekt.
„ Jeger, Nic., Sec.-Lehrer.
„ Jenatsch, U. v., Oberst.
„ Joerger, Jos., Dr. med., Director.
„ Isepponi, E., Kantonsthierarzt.
„ Kaiser, J., Dr. med.

Herr Kellenberger, Dr. med.
" Köhl, Carl, Organist.
" Köhl, Emil, Dr. med.
" Kraus, Max, Buchhändl.
" Lanicca, Chr., Oberst.
" Lardelli, Th., Dr. med.
" Lardelli, L., Kaufmann.
" Lis, P., Stadtthierarzt.
" Lohr, J., Apotheker.
" Lorenz, P., Dr. med.
" Loretz, J., Richter.
" Marchion, Fr. v., Ingén.
" Mathis, Rentier.
" Meisser, Sim., Kantonsarchivar.
" Merz, F., Dr. med.
" Michel, J., Bankkassier.
" Montigel, Zahnarzt.
" Moosberger, H., Dr. jur.
" Muoth, Jac., Professor.
" Nussberger, G., Prof. Dr.
" Olgiati, Oreste, Dr. jur.
" Peterelli, Carl, Obering.
" Planta, R. v., Oberstl.

Herr Plattner, Pl., Reg.-Rath.
" Pünchéra, J., Prof.
" Poult, C., Prof.
" Risch, M., Nationalrath.
" Salis, Fr. v., Oberingén.
" Salis, Rob. v., Privatier.
" Salis, A. v., Bürgerm.
" Sandri, Kaufmann.
" Scarpatetti, J., Dr. med.
" Schlegel, A., Postkassier.
" Schlegel, G., Registrator.
" Schorno, C., Stadtingén.
" Schuler, Fr., Buchhändl.
" Tarnuzzer, Chr., Dr. Prof.
" Thiel, Gust., Apotheker.
" Tischhauser, J., Kaufm.
" Trinkkeller, H., Coiffeur.
" Valèr, Dr. phil., Red.
" Versell, A., Major.
" Versell, M., Masch.-Ing.
" Willi, Otto, Instruktor.
" Wunderli., J., Fabrikant.
" Zuan, A., Major.
" Zingg, A., Förster. (91)

## b) Im Kanton und Auswärts.

Herr Ammann, Apotheker, Lausanne.
" Badrutt, P., Hôtelier, St. Moritz.
" Bener, Rud., Dr. med., Flims.
" Bernhard, Oscar, Dr. med., Samaden.
" Caradja, v. Aristides, Dresden.
" Conrad-Baldenstein, Fr., Reg.-Rath, Sils-Doml.
" Darms, J. M., Pfarrer, Ilanz.
" Denz, Balth., Dr. med., Vulpéra.
" Eblin, B., Kreisförster, Ilanz.
" Egger, F., Dr. med., Basel.
" Elwert, Paul, Hôtelier, Hôtel Grande Bretagne, via Torino, Mailand.

Herr Franz, Max, Dr. med., Maienfeld.
- Garbald, A., Zolleinnehmer, Castasegna.
- Hauri, J., Pfarrer, Davos-Platz.
- Held, L., Geometer, Bern.
- Imhof, Ed., Reallehrer, Schiers.
- Lechner, E., Dr., Decan, Thusis.
- Loretz, Chr., Zolleinnehmer, Splügen.
- Ludwig, Andr., Lehrer, St. Fiden, St. Gallen.
- Marchioli, D., Dr. Bezirksarzt, Poschiavo,
- Marty, W., Lehrer, Malans.
- Mettier, Peter, Hôtel Waldhaus, Arosa.
- Michel, Joh., Dr. med., Winterthur.
- Mohr, A., Pfarrer, Schleins.
- Nagel. H., Davos-Dorf.
- Peters, E. O., Dr., Davos-Platz.
- Rzewuski, Alex., Davos-Platz.
- Saluz, P., Ingénieur, Bern.
- Saraz, J., Präsident, Pontresina.
- Schällibaum, Heinr., Dr. med., Sils/Engadin.
- Schläpfer, Rud., Seminarlehrer, Schiers.
- Spengler, Al., Dr., Davos-Platz.
- Spengler, Luc., Dr., Davos-Platz.
- Spengler, Carl, Dr., Davos-Platz.
- Soldani, Reg.-Rath, Borgonovo.
- Sprecher, v., Theophil, Oberst, Maienfeld.
- Sprecher, Ant. v., Geometer, Crnick, Slavonien.
- Tramer, Ulr., Bezirksingénieur, Zernez.
- Ulrich, August, Reallehrer, Berneck.
- Veraguth, C., Dr. med., St. Moritz.
- Volland, Dr. med., Davos-Dorf.
- Walther, J., Director, Kursaal Maloja. (42)

## Ehrenmitglieder.

Herr Coaz, J., eidg. Forstinspector, Bern.
- Cramer, Prof. Dr. Carl, Zürich.
- Dr. Victor Fatio, Genf.
- Forel, F. A., Prof. Dr., in Morges.

Herr Prof. Dr. v. Gümbel, Oberbergrath, München.
= Heim, Alb., Prof. Dr., Professor der Geologie, Zürich.
= John Hitz, Washington.
= Dr. A. Kerner, Prof., Wien.
= Dr. Karl Müller, Naturforscher, Halle.
= Dr. A. Pichler, Prof., Innsbruck.
= Dr. Gustav Stierlin, Bezirksarzt, Schaffhausen.
= Dr. Bernhard Wartmann, Rector, St. Gallen. (12)

## Correspondirende Mitglieder.

Herr Dr. Paul Ascherson, Prof. der Botanik, Berlin.
= Emil Bavier, Ingénieur, Zürich.
= Billwiller, R., Dir. der Meteorol. Centralanstalt Zürich.
= Bosshard, E., Dr. Prof., Winterthur.
= Bruhin, Thom. B., Pfarrer, Wegenstetten.
= C. Bühler, Buenos-Ayres.
= Dr. Giovanni Canestrini, Prof., Padua.
= Christ, H., Dr. jur., Basel.
= Dr. Crepin, Dir. des Botan. Gartens, Brüssel.
= Dr. K. W. von Dalla Torre, k. k. Professor, Innsbruck.
= E. Frey-Gessner, Conserv. des Entom. Museums, Genf.
= Früh, J., Dr., Polytechnikum, Zürich.
= Lucas v. Heyden, k. preuss. Major, Dr. phil. hon. c., Bockenheim bei Frankfurt a. M.
= G. Hilzinger, Präparator, Buenos-Ayres.
= Dr. O. Imhof, Docent, Brugg-Windisch.
= Fr. Jaennike, Oberrevisor an der Ludwigsbahn in Mainz.
= Dr. A. Le Jolis, Secrétair der Academie, Cherbourg.
= Prof. Dr. Kanitz, Director des K. K. Botan Gartens, Klausenburg.
= Kreis, Hans, Prof. Dr., Basel.
= Dr. Kriechbaumer, Prof., München.
= Dr. Saint-Lager, Lyon.
= Dr. Ph. A. Largiadèr, Schulinspector, Basel.
= Dr. Paul Magnus, Prof. der Botanik, Berlin.
= Prof. Dr. Rich. Meyer, Braunschweig.
= Dr. Gabriel de Mortillet, Geolog, Paris.

- Dr. Carl Ochsenius, Geolog, Marburg.
- Prof. Omboni, Geolog, Padua.
- Dr. Wilhelm Pfeffer, Professor der Botanik, Leipzig.
- R. Reber, Ingénieur, Bern.
- Dr. C. Schröter, Professor, Zürich.
- S. Simon, Ingénieur, Basel.
- Dr. J. G. Stebler, Prof. der Landwirthschaft, Zürich.
- C. W. Stein, Apotheker, St. Gallen.
- Truog, M., Archivar, Bern.
- J. Wullschlegl, Rector, Lenzburg.
- Zschokke, Dr. F., Prof. der Zoologie an der Universität Basel. (36)

## Mitgliederzahl.

| | |
|---|---|
| Ordentliche Mitgliederzahl (a und b) . . . | 133 |
| Ehrenmitglieder . . . . . . . . . . . . | 12 |
| Correspondirende Mitglieder . . . . . . . | 36 |
| Gesammtzahl | 181 Mitglieder. |

Im Vereinsjahre 1897/98 sind aus unserer Gesellschaft ausgetreten die Herren:

*Bätschi, J.*, Dr. jur., Davos-Platz.
*Eblin, B.*, Rathsherr, Chur.
*Gianelli*, D., Stadtingénieur, Chur.
*Richter, H.*, Buchhändler, Davos.
*Sprecher, H.*, Nationalrath, Chur.

In unsere Gesellschaft sind im gleichen Zeitraum als Mitglieder eingetreten die Herren:

*Bener*, *Gustav*, Ingénieur, Chur.
*Bernhard, C.*, Chocoladefabr., Chur.
*Krauss, Max*, Buchhändler, Chur.
*Schläpfer*, *Rud.*, Seminarlehrer, Schiers.
*Schorno, Carl*, Stadtingénieur, Chur.



II.

# Bericht

über die

## Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens

**im Gesellschaftsjahre 1897/98.**

(818.—828. Sitzung seit 1825.)

I. Sitzung: 20. October 1897. Vorstandswahlen.

| | |
|---|---|
| Präsident: | Dr. P. Lorenz. |
| Vicepräsident: | Dr. J. F. Kaiser. |
| Actuar: | Dr. P. Bernhard. |
| Cassier: | Hauptmann P. J. Bener. |
| Bibliothekar: | Major A. Zuan. |
| Assessoren: | Prof. Dr. G. Nussberger. |
| | Prof. Dr. C. Tarnuzzer. |
| Rechnungsrevisoren: | Prof. C. Poult, Ing. Fr. v. Marchion. |

Vortrag: *Prof. Dr. Tarnuzzer:* Das Rutschgebiet von Peiden.

II. Sitzung: 3. November 1897.

Vortrag: *Dr. P. Lorenz*: Vorschläge zur Revision des bündner. Fischereigesetzes. (Eingabe an den Grossen Rath.)

III. 17. November 1897.

Vortrag: Kantonsthierarzt *Isepponi:* Serumeinspritzungen zur Erkennung, Verhütung und Heilung von ansteckenden Krankheiten.

IV. Sitzung: 1. Dezember 1897.
Vortrag: *Dr. R. Lanicca:* Ueber künstliche Immunität gegen Infectionskrankheiten.

V. Sitzung: 16. Februar 1898.
Vortrag: *Dr. P. Bernhard:* Ueber schädliche Lichtwirkungen.

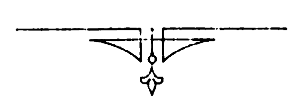
VI. Sitzung: 2. März 1898.
Vortrag; *Prof. Dr. G. Nussberger:* Ueber Nahrungsmittelfälschungen und deren Nachweis.

VII. Sitzung: 16. März 1898.
Vortrag: *Prof. Dr. C. Tarnuzzer:* Zur Geologie von Parpan und Umgebung. (In diesem Bande gedruckt.)

VIII. Sitzung: 30. März 1898.
Vortrag: Advocat *L. Caflisch:* Die alten Flussläufe unseres Landes (Inn und Maira).

IX. Sitzung: 20. April 1898.
Vortrag: Obering. *G. Gilli:* Unser Bündner Strassennetz, dessen Ausdehnung und Kosten. (In diesem Bande gedruckt.)

X. Sitzung (Schlusssitzung): 4. Mai 1898.
Vortrag: *Prof. C. Bühler:* Demonstrationen am Mang-schen Universalapparat.



III.

# Verzeichniss

der

# im Jahr 1897 eingegangenen Schriftwerke.

(Dient zugleich als Empfangsbescheinigung der erhaltenen Schriften.)

## I. Durch Austausch.

**Amiens.** Société Linnéenne du Nord de la France.
Bulletin XIII, No. 283—302.

**Autun.** Société d'histoire naturelle.
Bulletin 9.

**Basel.** Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen, Band XI., 3.

**Berlin.** K. Preuss. Meteorolog. Institut.
1. Jahrbuch 1896, 2; 1893, 3; 1897, 1.
2. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1894.
3. Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1892—94.

Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1896.

„ Deutsche Geolog. Gesellschaft.
Zeitschrift XLVIII. 4; XLIX. 1, 2, 3.

„ K. Pr. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie.
Jahrbuch XVI., 1895.

„ K. Preuss. Akademie der Wissenschaften.
Mittheilungen 1897, 1—10.

„ Botan. Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen 39.

**Berlin.** R. Friedländer & Sohn.
1. Naturae novitates 1897, 9—24.
2. Bericht über die Verlagsthätigkeit, Nr. 37.

**Bern.** Schweiz. Geologische Kommission.
Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Neue Fg. Lieferung 7.

„ Naturforschende Gesellschaft.
Mittheil. 1895 Nr. 1373—1398; 1896 Nr. 1399—1435.

„ Schweizer. Botanische Gesellschaft.
Bericht 7.

**Böhm. Leipa.** Nordböhm. Exkursionsclub.
Mittheilungen XX., 1—4.

**Bonn.** Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande Westphalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.
1. Verhandlungen, Jahrg. 53, 2. Hälfte.
2. Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft für Naturheilkunde, 1896, 2. Hälfte.

„ Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
1. Sitzungsberichte 1897, 1. Hälfte.
2. Verhandlungen 54, 1. Hälfte.

**Boston.** Society of natural history.
Proceedings 27, pag. 201—330; 28, pag. 1—115.

„ American Academie of arts and sciences.
Proceedings 32. 2—8, 10—17

**Braunschweig.** Verein für Naturwissenschaft.
1. Festschrift der 69. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte: Braunschweig im J. 1897.
2. Jahresbericht 10.

**Bremen.** Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen XIV., 2.

„ Meteorologische Beobachtungen.
Jahrbuch 7.

**Breslau.** Schlesische Gesellschaft für Vaterländ. Cultur.
1. Jahresbericht 74.
2. Ergänzungshefte 5.

**Brünn.** K. K. Mähr. Gesellschaft für Landwirthschaft, Natur- und Landeskunde.
Centralblatt, Jahrg. 1876.

**Brünn.** Naturforscher Verein.
1. Museum Francisceum, Annales 1896.
2. Verhandlungen 35.
3. Bericht 15.

**Bruxelles.** Société Belge de Microscopie.
1. Bulletin XXIII., 4—10.
2. Annales XXI., XXII.

„ Société Royale de Botanique.
Bulletin 35.

„ Société Entomologique.
Annales 40.

„ Académie Royale des Sciences des lettres et des beaux arts.
1. Bulletin 66, Tome 31, 32; 67, Tome 33.
2. Annuaire 62, 63.

**Budapest.** Ungar. Ornithologische Centrale.
Aquila IV., 1—4.

**Buenos Aires.** Museo Nacional.
1. Anales V., 2, II.
2. Memoria 1894 à 1896.

**Cambridge.** Museum of Comp. Zoology at Hartward College.
1. Bulletin XXX., 4 à 6; XXXI., 1 à 6.
2. Annual Report 1896/97.

**Cherbourg.** Société nationale des sciences naturelles.
Mémoires 30.

**Chicago.** Academy of sciences.
1. Annual Report 1896.
2. Bulletin 1.

**Christiania.** Bibliothéque de l'Université Royale de Norvège.
1. Fauna Norvegiae.
2. Norrönaskaller.

**Danzig.** Naturforschende Gesellschaft.
Schriften, Neue Folge, IX., 2.

**Darmstadt.** Verein für Erdkunde.
Notizblatt, Folge IV., 17.

**Dorpat.** Naturforschende Gesellschaft.
1. Archiv XI., 2.
2. Sitzungsberichte XI., 2.

**Dresden.** Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Sitzungsberichte und Abhandlungen 1896, Juli bis Dezember; 1897, Januar bis Juli.

„ Gesellschaft der Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht 1896/97.

**Dürkheim.** Pollichia.
1. Mittheilungen LIII., 10, 11.
2. Der Drachenfels, II. Abtheilung.

**Emden.** Naturforschende Gesellschaft.
Jahresbericht 81.

**Erlangen.** Physik.-Medicin. Societät.
Sitzungsberichte 1896, Heft 28.

**Frankfurt a. M.** Senckenbergische Naturforsch. Gesellschaft.
Bericht 1896—1897.

**Frankfurt a. O.** Naturwissenschaftl. Verein des Reg.-Bezirks Frankfurt.
Helios XIV.

**Genève.** Institut National Genevois.
Bulletin 34.

„ Conservatoire et Jardin botanique.
Annuaire 1.

**Glarus.** Naturforschende Gesellschaft.
Neujahrsblatt 1.

**Göttingen.** Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
1. Geschäftliche Mittheilungen 1897, 1, 2.
2. Nachrichten der Mathem. Physik. Classe, 1897, 1, 2, 3.

**Graz.** Naturwissenschaftl. Verein.
Mittheilungen, 1896, Heft 33.

**Greifswald.** Naturwissenschaftl. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.
Mittheilungen 29.

**Güstrow.** Verein der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg.
1. Archiv, Jahr 50, Abth. 1, 2.
2. System. Inhaltsverzeichniss und Alphab. Register zu den Jahrgängen XXXI—L des Archivs.

**Halifax.** Nova Scotian Institute of sciences.
Proceedings and Transactions, 3 Bände.

**Halle a. S.** Verein für Erdkunde.
Mittheilungen, 1897.

**Hamburg.** Naturwissenschaftlicher Verein.
1. Verhandlungen, 3. Folge, IV.
2. Abhandlungen, Band XV.

„ Deutsche Seewarte.
Deutsches Meteorolog. Jahrbuch, XIX. u. Beilage.

**Hannover.** Naturhistor. Gesellschaft.
1. Jahresbericht, 44.—47. und Festschrift.
2. Flora der Provinz Hannover.
3. Katalog der Vogelsamml. a. d. Prov. Hannover.
4. Katalog der systematisch. Vogelsammlung des Provinzial-Museums in Hannover.
5. Verzeichniss der im Provinzialmuseum zu Hannover vorhandenen Säugethiere.

**Heidelberg.** Naturhistor. Medicin. Verein.
Verhandlungen, Neue Folge, V., 5.

**Hermannstadt.** Siebenbürger Verein für Naturwissenschaft.
Verhandlungen und Mittheilungen, XLVI.

**Iglö.** Ungar. Karpathen-Verein.
Jahrbuch XXIV.

**Innsbruck.** Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg.
Bericht III., 41 und Register.

**Kassel.** Verein für Naturkunde.
Abhandlungen und Bericht, 42.

**Kharkow.** Société des Sciences expérimentales.
Travaux de la Société de Médicine, 1896.

**Klagenfurt.** Naturhistor. Landesmuseum von Kärnten.
Jahrbuch 24.
Diagramme Witterungsjahr 1896.

**Klausenburg.** Siebenbürg. Museum-Verein.
Sitzungsberichte:
1. Naturwissenschaftl. Abtheilung: Jahrgang XXI., Band XVIII., 2., 3., XIX., 1.
2. Aerztliche Abtheilung: Jahrg. XXI., Bd. XVIII., 2., 3., XIX., 1.

**Kiel.** Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften, XI. 1.

**Krakau.** Akademie der Wissenschaften.
1. Anzeiger, 1897, 2—10; 1898, 1.
2. Rozpravy, Sce. 2, Tom. 10, 11, 12.
3. Sprawozdanie, Tom. 31.
4. Misura Universale.

**Lausanne.** Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Bulletin, S<sup>ie</sup> 4, Vol. XXXIII., 123 à 126.

**Leipzig.** K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Berichte (Mathem. Physik. Classe), 1896, Nr. 5, 6, 1897, 1—6.
Sachregister.

„ Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte 22—23.

„ Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.
Jahresbericht 1997.

**Linz.** Verein für Naturkunde.
Jahresbericht 26.

**Luxembourg.** Fauna.
Mittheilungen VI., 1—2; VII., 1.

„ Institut Grand-Ducal. Publications 25.

**Lyon.** Société d'Agriculture.
Annales, Tome 4, S<sup>ie</sup> 7.

**Manchester.** Museum Owens College.
1. Notes 1—4.
2. Report 1896, 7.
3. Museum Handbooks.

**Marburg.** Gesellschaft zur Beförderung der Wissenschaften.
1. Sitzungsberichte 1896.
2. Schriften Bd. XIII.

**Milano.** Società italiana di scienze naturali e del museo civico.
1. Atti: XXXVII., fasc. 1, fogli 1—7: fasc. 2, fogli 8—14.
2. Memorie: VI., fasc. 1.

**Moskau.** Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin 1896, 3, 4; 1897, 1, 2.

**München.** Histor. Verein für Oberbayern.
1. Monatsschrift VI., 4—12; VII., 1—2.
2. Jahresbericht 58, 59.

3. Oberbayerisches Archiv, 50.

**München.** K. B. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsber. der Mathemat.-Physik. Classe, 1896, 4; 1897, 1, 2, 3.

„ Bayer. Botan. Gesellschaft.
Berichte V.

**Nancy.** Société des Sciences.
Bulletin S^ie II., Tome 14, fasc. 31.

**New-York.** Americ. Museum of Natur. History.
Annual Report for 1897.

**Nürnberg.** Naturhistor. Gesellschaft.
Abhandlungen X., 4.

**Odessa.** Club alpin de Crimée.
Bulletin 1897, 1—12.

„ Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie.
Mémoires XX., 2; XXI., 1.

**Osnabrück.** Naturwissenschaftl. Verein.
Jahresbericht 11.

**Padova.** Società Veneto-Trentina di scienze naturali.
Atti, S^ie 2, Vol. III., fasc. 1.

**Paris.** Société Géologique de France.
Compte-rendu 1897.

**Philadelphia.** Academy of natural sciences.
Proceedings III.; 1897, Part. 1.

**Pisa.** Società Toscana di scienze naturali.
1. Processi verbali X., p. 201—242; XI., p. 1—292.
2. Memorie XV.

**Portici.** Dott. Augusto Neapoleone Berlese.
Rivista di Patologia vegetale VI., 12; VII., 1.

**Prag.** K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
1. Jahresbericht 1896, 1897.
2. Sitzungsberichte 1896, 1, 2; 1898, 1, 2.

**Pressburg.** Verein für Heil- und Naturkunde.
Verhandlungen. Neue Folge, 9.

**Raleigh, N. C. America.** Journal of the Elisha Mitchel scientific society XIII., 1, 2; XIV. 1.

**Reichenberg.** Verein der Naturfreunde.
Mittheilungen 28.

**Riga.** Naturforscher-Verein.
Correspondenzblatt 40.
**Roma.** R. Accademia dei Lincei.
1. Rendiconti Vol. VI., Sem. 1, fasc. 6—12; Sem. 2, fasc. 1—12. Vol. VII., Sem. 1, fasc. 1—6.
2. Rendiconto dell'adunanza de 5. giugno 1897.
„ R. Comitato Geologico d'Italia.
Bollettino Vol. 27, 1—4; 28, 1—3.
**Rovereto.** Museo civico.
1. Elenco dei donatori e dei doni 1896.
2. Pubblicazione 31.
3. Gli imenotteri del Trentino.
**Salzburg.** Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mittheilungen 37.
**Schaffhausen.** Schweiz. Entomolog. Gesellschaft.
Mittheilungen IX., 9, 10; X., 1, 2.
**Schweizerische** Geologische Gesellschaft.
Eclogae geologicae Helvetiae V., 2, 3, 4.
**Schweizerische** Geodätische Kommission.
Das Schweiz. Dreiecknetz, Band VII.
**Schweizerische** Naturforschende Gesellschaft.
1. Verhandlungen 80.
2. Comptes rendus des travaux 80.
**St. Gallen.** Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Bericht über die Thätigkeit 1895/96.
**S. José de C. R.** Museo Nacional.
1. Documentos 6, 8.
2. Informe 1896/97.
**Sion.** La Murithienne. Fascicules 23, 24.
**Solothurn.** Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 11.
**Stavanger.** Stavanger Museum.
Aarsberetning 1896.
**Stockholm.** Journal Entomologique XVIII., 1—4.
**St. Louis.** Academy of Sciences.
Transactions VII., 11—16.
„ Missouri Botanical Garden.
Report XIII.

**St. Petersbourg.** Académie Impériale des Sciences.
Bulletin Ser. V; Tome VI., VII., 1.

**Stuttgart.** Verein für vaterländ. Naturkunde.
Jahresheft 53.

**Thorn.** Copernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Jahresbericht 43.

**Tromsoe.** Tromsoe Museum.
1. Aarshefter 18.
2. Aarsberetning 1894.

**Ulm.** Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Jahreshefte 8.

**Upsala.** Geological Institution.
Bulletin III., 1.

**Washington.** Smithsonian Institution.
1. Annual Report of the Board of Regents, July 1894, July 1895.
2. Geological Survey. Annual Report 1995/96, III. Part, in 2 Vol.

„ National-Museum.
1. Special.Bulletin, 3 Bände.
2. Report, June 30. 1893 und 1894.

„ U. S. Museum.
1. Bulletin 47.
2. Report 1. Jan. bis 30. Juni 1894.

„ U. S. Department of Agriculture.
1. Farmers Bulletin 54.
2. Yearbook of the united states 1896.
3. North American Fauna Nr. 13.

„ The Microscope. Vol. V., 2—11.

**Weimar.** Thüringischer Verein.
Mittheilungen, Neue Folge 4.

**Wernigerode.** Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Schriften, Jahrgang 11.

**Wien.** Verein für Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Schriften 37.

„ Zoolog. Botan. Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. XLVII.

**Wien.** K. K. Geolog. Reichsanstalt.
Verhandlungen 1897, 1—18; 1898, 1—2.
Jahrbuch XLVI., 2—4; XLVII. 1.

„ Wiener Entomolog. Verein.
Jahresbericht VII., VIII.

„ K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbuch 31, 32, 33.

„ K. K. Akademie der Wissenschaften.
1. Nachlieferung ad Bd. CIV., Heft IX., Abth. I.
2. Sitzungsberichte CV., Nr. 1—10, Abth. I.

„ Oesterr. Touristen-Club.
Mittheilungen, Jahrgang IX.

**Wiesbaden.** Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbuch 50.

**Würzburg.** Physik.-Med. Gesellschaft.
Sitzungsberichte 1896.

**Zürich.** Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrsschrift, Jahrg. 42, Heft 1—4.

„ Sternwarte.
1. Astronom. Mittheilungen 88.
2. Publikationen 1.

„ Societas entomologica.
Zeitschrift, Jahrgang 12.

**Zwickau.** Verein für Naturkunde.
Jahresbericht 1896.

## II. Durch Schenkung der HH. Verfasser und Anderer.

Herr **Dr. J. Früh,** Zürich:
1. Ein Relief der Schweiz. Separatabdruck aus der schweiz. pädagog. Zeitschrift, 1897, III.
2. Ueber Moorausbrüche.
3. Die Erdbeben der Schweiz. 1895.

Herr **Victor Fatio,** Genf. Quelques particularités ornithologiques du Mont Salève.

Herr **Dr. A. Guébhard,** St. Vallier-de-Thiey:
Esquisse Géologique de la commune de Mons.

Herr **A. Bodmer-Beder,** Zürich:
Die Erzlagerstätten der Alp Puntaiglas im Bündner Oberland und ihre Felsarten.

Herr **Aug. Ulrich,** a. Seminarlehrer, Berneck:
Beiträge zur bündnerischen Volksbotanik.

Herr **Dr. C. Schröter,** Zürich und **Dr. O. Kirchner,** Hohenheim: Die Vegetation des Bodensees.

Herr **Dr. O. Bernhard,** Kreisspital, Samaden:
1. Jahresbericht 1896.
2. Summarisch-ärztlicher Bericht über das zweite Betriebsjahr des Kreisspitals Samaden.
3. Eine neue Methode der Radicaloperation der Leistenhernie.
4. Vier Sonderabdrücke medizin. Inhaltes.

Herr **Joh. Friedr. Hauser,** Nürnberg:
Theoretische Studien; Ueber Wasser und seine Verwandlungen.

Herr Prof. **Dr. Fr. Thomas,** Ohrdruf:
Ein neuer, durch Euglena sanguinea erzeugter, kleiner Blutsee in der baumlosen Region der Bündner Alpen.

Herr Consul **J. Hitz,** Washington:
Volta Bureau: International Reports of schools for the Deaf.

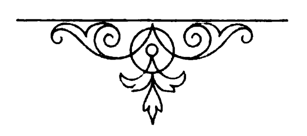
Herr **Charles Janet,** Beauvois:
5 brochures: Étude sur les fourmis.

Herr **Dr. Leo Wehrli** und **Dr. Burckhard,** La Plata:
Rapport préliminaire sur une expédition géologique dans la Cordillére Argentino-Chilienne (1 broch.).

## III. Zeitschriften-Abonnements.

1. **Zeitschrift für Ethnologie.** Jahrg. 29. Red. A. Bastian, R. Hartmann, R. Virchow, A. Voss.
2. **Oesterreichische Botanische Gesellschaft.** Jahrgang 47. Red. Docent R. R. von Wettstein, herausgegeben von Dr. Alex. Skofitz.

3. **Die Natur.** Jahrg. 46. Herausgeg. von Dr. W. Ule.
4. **Der Zoologische Garten.** Jahrg. 38. Red. von Prof. Dr. O. Boettger.
5. **Gaea. Natur und Leben.** Jahrg. 33. Herausgegeben von Dr. Hermann J. Klein.
6. **Illustrirte Wochenschrift für Entomologie.** Jahrg. 1, 2. Officielles Organ der Berliner Entomologischen Gesellsch.
7. **Tschermak's mineralogische und petrographische Mittheilungen.** Jahrgang 17.



## II.

# Wissenschaftlicher Theil.

## Beilage:

## Die Fische des Kantons Graubünden (Schweiz)

von

**Dr. P. Lorenz in Chur.**

(Die Herren Verfasser sind für Inhalt und Form ihrer Abhandlungen persönlich verantwortlich. *Die Redaction.*)

Die

# erratischen Schuttmassen

der

## Landschaft Churwalden-Parpan

nebst

**Bemerkungen**
**über das krystallinische Konglomerat**

in der

**Parpaner Schwarzhornkette.**

Von

**Dr. Chr. Tarnuzzer,**

Professor an der Kantonsschule in Chur.

**Mit 6 in den Text gedruckten Figuren und 1 Karte.**



# Die erratischen Schuttmassen

der

# Landschaft Churwalden-Parpan

nebst

# Bemerkungen über das krystallinische Konglomerat

in der

# Parpaner Schwarzhornkette.



Die gewaltigen erratischen Schuttmassen, welche die anstehenden Bündnerschiefer im Thale von Churwalden und Parpan fast überall decken, sind nach Herkunft, Verbreitung und Art des Transportes noch nie im Zusammenhang betrachtet worden. *Theobald* *) thut derselben bloß mit folgenden Worten Erwähnung:

„Jenseits Churwalden wird der Bündnerschiefer von großen Massen Schutt und erratischem Gestein bedeckt, welche aus dem Dolomit des Weißhorns, dem Hornblendeschiefer und Gneiß des Rothorns und andern Gesteinen der rechten Thalseite bestehen, tritt jedoch insoweit immer hervor, daß man ihn als Grundgestein erkennt. Noch mehr nehmen die Schuttmassen zu und erreichen ihre größte Ausdehnung in der Umgegend des jetzt größtenteils ausgetrockneten Lenzersee's, der sich nach und nach mit Geschiebe, Kalktuff und Schlamm gefüllt hat. Jenseits treten die Schiefer wieder hervor und bleiben das herrschende Gestein bis nach Tiefenkastels." — Welches bloße Schuttmassen und welche glazialen Wirkungen zuzuschreiben seien, wird hier nicht näher ausgeführt.

*) „Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz", zweite Lieferung, 1863, S. 149.

In einer Skizze der Gletscherverbreitung in den Rheinthälern von Herrn ***Friedr. v. Salis*** *) ist dagegen alles, was im Gebiete an Gesteinen fremd ist, ausschließlich auf den Transport durch Gletscher zurückgeführt. Im folgenden ist eine Trennung versucht in dem Sinne, daß gefragt wird, von welchen Seiten und Ursprungsstätten die glazialen Geschiebe hergeführt wurden und welche Anhäufungen der Blockgebiete Felsstürzen ihr Dasein verdanken könnten.

Vorerst wollen wir aber einen Blick auf die Gliederung, Lagerung und Zusammensetzung der Gebirgskette werfen, welche das alte Stromthal der Lenzerheide-Parpan-Churwalden im Osten begrenzt und geologisch weit mannigfaltigere Verhältnisse aufweist, als sie im reinen Bündnerschiefergebiet der Westseite, der Stätzerhorn-Faulenbergkette, ausgebildet sind.

## 1. Die Kette des Parpaner Rot-, Weiss- und Schwarzhorns.

Selten sieht man auf kleinem Raume einen krystallinischen Fächer mit den in seine Muldenschenkel eingefalteten Sedimenten in so schöner und überaus deutlicher Weise entwickelt wie in der Parpaner Rothornkette. Diese streicht mit ihrem gesamten Schichtenkomplexe nahezu N—S und zeigt O-Fallen; ihr Zentralpunkt ist das ***Parpaner Rothorn*** (2870 m.) und ist im Gneiss und Hornblendeschiefer gelegen, während nördlich und südlich davon die leuchtenden Triaskalke des ***Parpaner Weisshorns*** (2828 m.) einerseits, des ***Culmet*** (2584 m.) und ***Lenzerhorns*** (2911 m.) anderseits auftauchen, vom braunroten und dunkeln krystallinischen Grundgebirge überlagert. Nördlich des Weißhorns folgt am ***Urdenfürkli***, dem Paßübergang nach dem Urdensee und Arosa der Bündnerschiefer, welcher, am ***Fineschs*** von einem Serpentinstock durchbrochen, in nördlicher Richtung am ***Parpaner Schwarzhorn*** (2690 m.) anhält; letzteres sendet zwei Gräte aus, die sich in der angedeuteten Richtung gabeln und von denen der östliche im ***Gürgaletsch***, der ***Thälifluh*** und dem ***Churer Joch*** endigt. Der

*) „Notanden über erratische Erscheinungen im Rheingebiet.“ Jahrbuch des S. A. C., 1874—75, S. 457—464.

grelle Gegensatz der Gesteinsfarben hat den 3 Hauptgipfeln über Parpan ihre Namen gegeben.

Dieses kleine Fächersystem ist, vom Abhange des Culmet an der Ova da Sanaspans an bis zum Urdenfürkli überm Parpaner Weißhorn drüben gerechnet, nur auf 4,7 km. ausgedehnt. Eine Abweichung vom allgemeinen Streichen und Fallen zeigen die Schichten am Parpaner Weißhorn und Erzhorn von Arosa; an jenem ist das Streichen W—O, das Fallen S, während die Schichtenserie des Erzhorns NO—SW-Streichen und südöstliches Einfallen aufweist. Diese fast senkrecht aufeinander gestellten Streichrichtungen kamen dadurch zustande, daß der von Südosten her wirkende tangentiale Gebirgsdruck an dem passiv mitbewegten Gneißpflock des Rothorns in zwei Komponenten zerlegt wurde.*)

Von den steilen Abhängen des Parpaner Rothorns stürzten und fallen noch fortwährend gewaltige Trümmermassen von Hornblendeschiefer und Gneiß herunter und bilden zwischen dem Weißhorn und Foil Cotschen-Culmet zahlreiche hintereinander liegende, nach oben hin unansehnlicher werdende Gesteinswälle von Bogenform, die konvexe Seite dem Thale zugewendet. Darunter tritt an mehrern Stellen der Parpaner Seite triassischer Kalk auf, der anscheinend den Gneiß unterteuft, und unter jenen fällt nach der Tiefe hin grauer Bündnerschiefer ein.

Die ***nördliche Mulde*** des kleinen krystallinischen Massivs am ***Parpaner Weisshorn*** weist folgendes Profil dar, von den Bündnerschiefern am Urdenfürkli an von unten nach oben betrachtet (s. Fig. 1):

1. Bänke von Rauhwacke, in verschiedene Gesteine eingelagert. Unter diesen tritt Dolomit mit Trochitenresten auf. Wahrscheinlich sind dies die ***Raiblerschichten.***
2. Dolomit mit schwarzen Konglomeratbänken, viel mächtiger entwickelt. Wohl der ***Hauptdolomit*** der Trias.
3. ***Kössener Schichten,*** graue Kalke und bläuliche Mergelkalke mit Einschlüssen von Korallen, Brachiopoden

*) *J. Böhm:* „Ein Ausflug ins Plessurthal.“ Zeitschrift der deutschen geolog. Ges., Jahrg. 1895, Heft. 3.

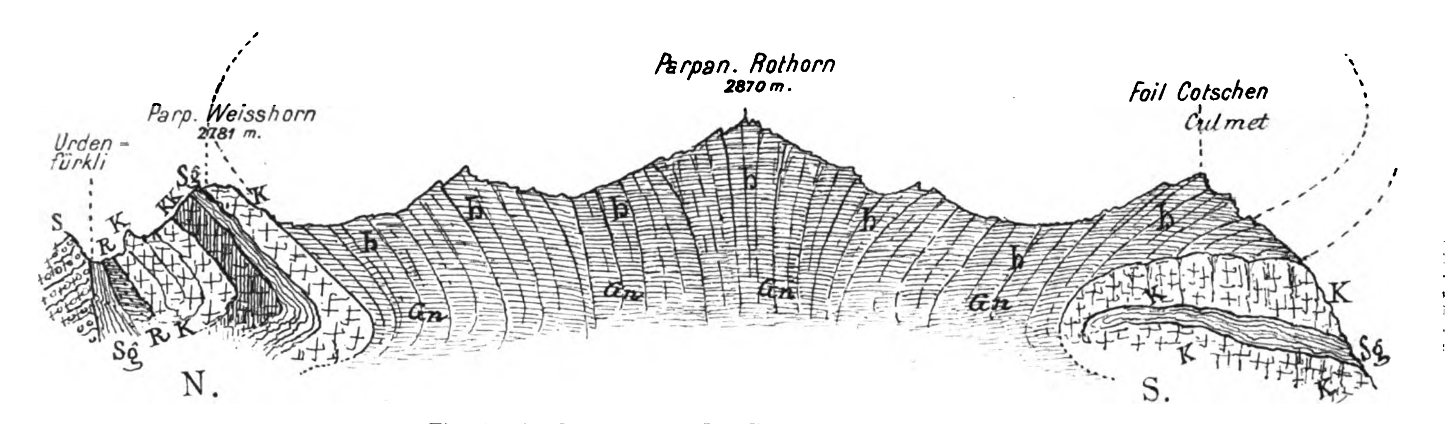



**Fig. 1. Fächerstellung der Parpaner Rothornkette.**

Gn = Gneiß; h = Hornblendeschiefer; S = Serpentin; K = triass. Kalk; KK = Kössenerschichten;

R = Raiblerschichten (?) und Rauhwacke; Sg = Bündnerschiefer.

und Cidarisstacheln (Plicatula obliqua nach *Escher von der Linth* *) und Cidaris verticillata nach *Böhm*).

4. Dunkle *Bündnerschiefer*, eine Wiederholung der unter den Raiblerschichten liegenden Serie am Urdenfürkli, mit grünen und kirschroten Abänderungen des Gesteins und Einlagerungen von rotem Hornstein. Dieser enthält nach *Böhm* und *Rüst* Einschlüsse von Radiolarien. **)
5. *Dolomit* als Wiederholung von Nr. 2, den Grat des Weißhorns, wie dessen Südabhang bildend.
6. Graue, plattige Kalke der *Kössenerschichten*, als Wiederholung von Nr. 3. (In Fig. 1 nicht mehr eingetragen.)
7. *Gneiss* und *Glimmergneiss* des Parpaner Rothorns.

Wenn man aus der Alp *Scharmoin* (1926 m.) hinüber zum Parpaner Weißhorn gegen das Urdenfürkli ansteigt, so zeigt sich zwischen den Rauhwacken und Kalken der Raiblerschichten auch weißer, dichter *Gyps*, der unter dem Weißhorn noch ziemlich weit nach Süden hin sich fortzusetzen scheint und dessen Trümmer vielfach im Kalk- und Dolomitschutte verstreut liegen.

Der *südliche Muldenschenkel* des Parpaner Rothorns zeigt am *Culmet* gegen die *Ova da Sanaspans* der Lenzeralp hin (s. Fig. 1 und 2) in der Einbiegung der Sedimente *Bündnerschiefer* mit Fucoiden, darüber und darunter die korallenführenden *Kössenerschichten* ***) und alten *triassischen Kalke* und

---

*) „Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzenden Gegenden," 1853, S. 79.

**) *Böhm*, loc. cit. S. 552. Nach einer gefälligen mündlichen Mitteilung des Herrn *Bodmer-Beder* in Zürich finden sich Radiolarien auch massenhaft in den kirschroten Schiefern und Hornsteinen der Bündnerschiefer am Albulapasse.

***) Ich möchte hier noch zwei für die Kössener Schichten des Rhät zwar sehr gewöhnliche, aber schön erhaltene Versteinerungen anführen, welche Herr Hauptmann *Rudolf Capeller* in Chur ca. 200 m. unter dem Gipfel des *Arosa Rothorns*, Südseite desselben, aufgefunden hat. Es sind nach der gütigen Bestimmung durch Herrn Prof. Dr. *A. Rothpletz* in München, dem ich dafür meinen besten Dank ausspreche, *Thamnastraea rectilamellosa*, Winkler und *Astraeomorpha confusa*, Winkler, jetzt im rhätischen Museum in Chur aufbewahrt. Im Gebiet der rein krystallinischen Schichten des Arosa Rothorns gefunden, stellt das Stück ent-

*Dolomit*, in welches Gestein die Ova da Sanaspans sich in gewaltigen Schluchten eingeschnitten hat; darüber hergebogen sind am Culmet vom Foil Cotschen her die ***krystallinischen Schiefer***. Die Fächerstellung ist hier wieder sehr ausgesprochen.

Dieselbe Schichtenfolge ergibt sich mit Ausnahme der Überlagerung der Kalke durch die krystallinischen Schiefer für die Sedimente auf der Südseite des imposanten Wasserfalles der ***Ova da Sanaspans*** gegen das ***Lenzerhorn*** hin. Der steile, zur ***Alp Sanaspans*** (Lenzeralp, 2044 m.) hinaufführende Alpweg liegt im Dolomit der Trias, welcher auch auf dieser Seite muldenartig die Kössenerschichten einschließt (s. Fig. 2), und innerhalb derselben scheinen wieder Bündnerschiefer eingeklemmt zu lagern, denn man findet am Wege zerstreut vielfach Fragmente von rotem Hornstein. ***Böhm*** erwähnt als

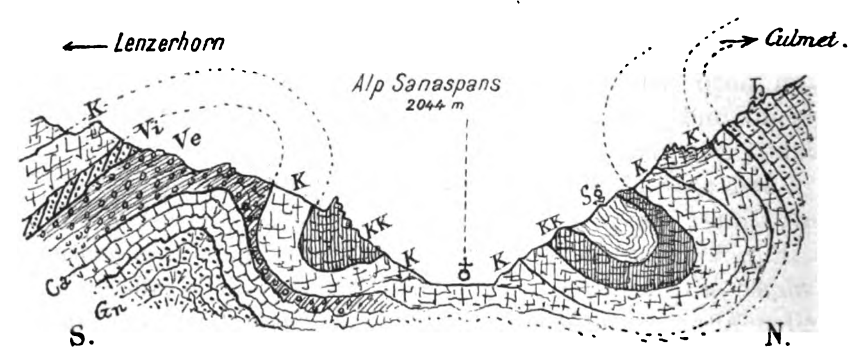



**Fig. 2. Lagerung in der Alp Sanaspans.**
Von oben gesehen.
**K = triass. Kalk; KK = Kössenerschichten; Vi = Virgloriakalk; Ve = Verrucano; Sg = Bündnerschiefer; h = Hornblendeschiefer; Ca = Casannaschiefer; Gn = Gneiß.**

Funde in diesen Kalktrümmern auch noch rote Kalke mit Belemniten- und Ammonitenresten, die jedenfalls vom kanzelartig vorspringenden Riff 2250 m. der Karte herabstürzten und lebhaft an das Tithon der bayerischen Alpen erinnern müssen. In Fig. 2 sind diese Schiefer, bis jetzt auf der süd-

weder ein erratisches Geschiebe aus den Kalkschichten des Massivrandes oder aber einen Rest der Sedimentdecke, die sich einst über das Massiv spannte und der Verwitterung anheimfiel, dar.

lichen Seite der Ova da Sanaspans nicht anstehend nachgewiesen, nicht eingetragen worden.

Der Gebirgsbau der Lenzerhornseite weicht insofern von dem nördlich der Ova da Sanaspans ab, als unter der beschriebenen Kalkmulde der *Verrucano* in grosser Mächtigkeit sich auf die Vorhöhen des Lenzerhorns hinauf zu ziehen beginnt; der Luftsattel der triassischen Kalke reicht weit darüber gegen das Lenzerhorn, das aus Hauptdolomit mit seinen Rauhwacken besteht, hin. Der *Verrucano*, wohl den Buntsandstein von alpiner Ausbildung darstellend, ist kirschrot, mit grössern oder feinern graugrünen Flecken, nuß- bis fast faustgrosse Gerölle und Einschlüsse von Quarz und Gneiß enthaltend, sowie mit vielen Feldspatbrocken; ein echtes, meist grobausgebildetes Trümmergestein. Er enthält viele Magnesiaglimmerblättchen und tritt im „*Val*“ gegen das Lenzerhorn in starker Entwicklung, am mächtigsten jedoch am *Piz Musch* (2694 m.) ost-nordöstlich vom Lenzerhorn auf. Über dem Verrucano liegt (s. Fig. 2) schwarzer, plattiger Kalk, der ***Virgloriakalk.***

Nicht weit vom Eingang in die Alp Sanaspans treten oberhalb der Sennhütten in der „Val“ und „*Plan la Fontana*“ (2135 m.) graugrüner, stark quarzischer *Casannaschiefer* und darunter in grösserer Mächtigkeit *Gneiss* auf, der hier im weiten kesselartigen Hintergrunde der Alp den Thalboden bildet. Dieser Gneiß ist auf der Culmet-Foil Cotschenseite über die Sedimente herauf- und herübergebogen; in der Alp Sanaspans bildet er normal ihre Unterlage. Der Piz Musch besteht im Gerüst seines Gipfels ganz aus dem trümmerigen, fleckigen Verrucano, der als Band am Nordende des östlichen Lenzerhorngrates herunter reicht, in der „Val“, wie erwähnt, wieder eine größere Ausbreitung gewinnend; darunter folgen, in völlig verkehrter Lagerung, die untern Rauhwackenschichten und Dolomit der Trias, sowie der dunkle, plattige Virgloriakalk. Der Verrucano, die untern Rauhwacken, Kalke und Dolomite reichen nach NO hin zum *Piz Naira* (2872 m.), dessen Gipfel aber so aufgewölbt ist, daß Hauptdolomit und Virgloriakalk die oberste Lage einnehmen, die Lagerung also schon wieder normal erscheint. Die wilden Hänge des Alp-

hintergrundes bieten dem Piz Musch zu bei unsäglicher Öde und wüstem Oberflächencharakter die großartigsten Farbenkontraste: in der Höhe die rotgelben und roten Kappen von fleckigem Verrucano, darunter gelbliche Rauhwacken und Kalke und dunkler Virgloriakalk, mächtig entwickelt zwischen den Rüfen und unter den Gräten zum Piz Naira hinaufstrebend, in kühnen Erkern und Zickzacksimsen düster und dräuend vorstehend. Darunter folgen helle und gelbliche Kalke und Dolomit der Trias und in der Tiefe des Hintergrundes der Alp Sanaspans die mächtigen Verrucanoschichten und das krystallinische Gestein, hauptsächlich aus Gneiß bestehend, fast im ganzen Gebiete der Alp von gewaltigen Schuttmassen überlagert.

Die hellen triassischen Kalke reichen vom Lenzerhorn nördlich über die Ova da Sanaspans, jedenfalls auch von einem Verrucanobande begleitet, vor den Flühen und Rücken der krystallinischen Schiefer des Culmet, Foil Cotschen und Parpaner Rothorns hin. An verschiedenen Stellen, z. B. rechts und links der *Alp Scharmoin* tauchen diese Kalke wieder auf, vom Bündnerschiefer des Ostabhangs der Lenzerheide unterlagert und von dem von Süden her übergefalteten Gneiß und Hornblendeschiefer des Rothorns bedeckt. Unter und an der Höhe von *Schaingels* (2304 m.), einer Vorhöhe westlich des Parpaner Rothorns, steht z. B. der Kalk mehrmals in größern ruinenartigen Riffen an. *Theobald* *) hat darauf aufmerksam gemacht, daß die krystallinischen Glieder über diesem Kalke noch von andern Sedimentgesteinen unterteuft zu werden scheinen, indem große Klüfte und Einstürze des Gesteins an verschiedenen Stellen der Höhe eine unfeste Grundlage andeuten. Die mit ihnen gefüllte Vertiefung liegt unter dem Schutte begraben; sie muß die tiefern triassischen Glieder und eingelagerten Bündnerschiefer, die in schmalem Streifen vor dem Abhange des Foil Cotschen-Rothorns herzogen, in sich geborgen haben. Diese Schichten fielen, durch Dislokationen gelockert, den Einwirkungen der Atmosphäritien zum Opfer, und heute finden wir die Serie der Sedimente nur noch am Culmet und überm Ochsentobel vor dem Parpaner

*) loc. cit. S. 154.

Weißhorn erhalten, während die Bündnerschiefer des Parpaner Hanges vor dem Westabhange des kleinen krystallinischen Massivs eine niedrige Stufe bilden.*) Wir werden später sehen, daß der über den anstehenden Kalken von Schaingels und Alp Scharmoin auftretende Gneiss nur die Fortsetzung des untern Gneißstreifens am Parpaner Schwarzhorn darstellt.

So kehren wir wieder zum nördlichen Muldenschenkel des krystallinischen Fächers, zum *Parpaner Weisshorn* und *Urdenfürkli*, zurück.

Der Einschnitt des Urdenfürkli zwischen dem aus Kalken aufgebauten, leuchtenden, furchtbar zerrissenen Parpaner Weißhorn und dem aus grauen und dunkeln Bündnerschiefern bestehenden, nördlich folgenden Kopfe des *Fineschs* (2622 m.) wird auf der letzten Seite von einem ansehnlichen *Serpentinkopfe* begrenzt, dessen dunkle, düstere Farbe dergestalt mit den umliegenden Felsgesteinen kontrastiert, daß dies einem schon von Parpan aus betrachtet, auffallen muß. (s. Fig. 3.) Die Trümmerhalden des Serpentinkopfes reichen am

*) *Böhm*, loc. cit. S. 557.

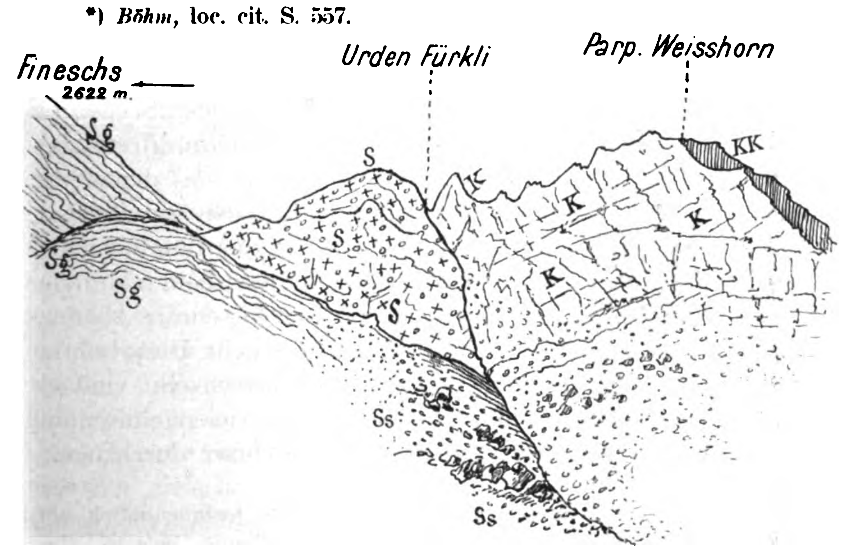



**Fig. 3. Der Serpentinkopf am Urdenfürkli.**

K = triass. Kalk; KK = Kössenerschichten; S = Serpentin; Ss = Serpentinschutt; Sg = Grauer Bündnerschiefer.

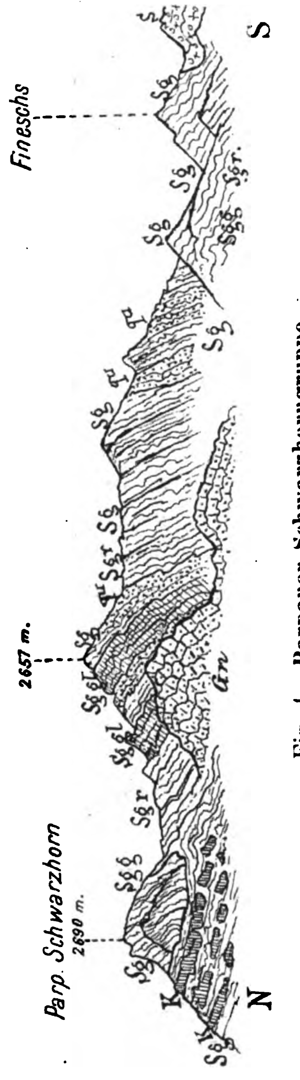



Fig. 4. Parpaner Schwarzhorngruppe.

S = Serpentin; qu = triassischer Quarzit; Gn = Gneiß und Granit; Sg = Grauer Bündnerschiefer; Sgg = Grüner Schiefer; Sgr = Roter Schiefer und Hornstein; Sggl = Glimmerig. Bündnerschiefer; K = Kalkschiefer und Kalke im Thonschiefer.

Abhang weit hinunter auf den Alpenboden und bilden noch lange eine scharfe Grenze mit dem Kalkschutte unter dem Weißhorn. Die dunkle Kuppe ist von *Bündnerschiefern* ummantelt, und letzteres Gestein bildet nun fast alle Gräte, Gipfel und höhern Hänge der Kette des *Parpaner Schwarzhorns*, von Fineschs an über die höchsten Punkte der Kette (2657 und 2690 m.) zum *Runden Tschuggen* („Malakoff") *), dem *Fopperberg* (2420 m.), der *Thälifluh* (2298 m.), dem *Churer Joch* (2038 m.), sowie dem *Gürgaletsch* und *Alpstein* (2444 und 2306 m.), die mit der N-NW streichenden Hauptkette des Parpaner Schwarzhorns zusammenhängen. (s. Fig. 4.)

Nördlich des Serpentinkopfes am Urdenfürkli steht an zwei Gipfeln, von denen der erste der Fineschs ist, wie schon bemerkt, grauer Bündnerschiefer an, der aber bald in dunkle, grüne und kirschrote Abänderungen übergeht. Diese bunten Schichten wechseln vielfach und sind mit vielen feinern und dickern Adern, Schnüren und Nestern von Quarz durchzogen;

*) Die Bezeichnung „*Runder Tschuggen*" des festungähnlich aufragenden Kopfes ist der alte, populäre Name, der Name „*Malakoff*" aber auch nicht ganz fremdes Gewächs, wie in der Kurbroschüre über Churwalden behauptet ist, indem Herr Richter *Lorez* in Chur ihn vor ca. 20 Jahren eingeführt hat.

oft gehen sie in Hornsteinpartieen über. Mit den kalkig-quarzitischen Lagen aber wechseln rasch rote dünnschieferige, thonige Schichten. Die mächtigen grau- bis blendend-weißen *Quarzitbänke*, die man bald, in gleicher Richtung fortschreitend, trifft, stellen wohl eine Stufe der untern Trias dar. Dann zeigen sich wieder graue Schiefer in größern Komplexen und abermals mit den bunten Abänderungen, worauf die triassischen Quarzite gegen Punkt 2657 m. der Karte sich wieder einstellen. Man sieht, schon bis hierher kehren die Formationen wieder; sie bilden Rücken und Mulden, und diese Undulationen im Schichtenbau setzen sich nach Norden fort. Das Streichen der Gebirgsglieder zwischen dem Fineschs und dem Parpaner Schwarzhorn ist nahezu N—S, das Fallen nach O gerichtet.

An dem Vorgipfel des *Parpaner Schwarzhorns*, Punkt 2657 m. der Karte, tritt sogar *Gneiss* auf, der stark quarzitisch ist; an seiner Grenze erscheinen dann die triassischen Quarzite. Der Gneiß geht aber auch in *Glimmerschiefer* und *glimmerreiche grüne Schiefer* über, die bald plattig, bald dünnschieferig ausgebildet sind. Gneiß und Glimmerschiefer kommen gelegentlich auch auf Kalkschiefer zu liegen, was auf Undulationen eines in der Tiefe liegenden krystallinischen Rückens hindeutet. Die Schieferkonglomerate und kalkig-thonigen grauen Schiefer des Parpaner Schwarzhorns liegen darüber.

Die drei südlichen Vorgipfel des Schwarzhorns sind stark zerklüftet und fallen hier schrecklich steil ab zur Churwaldner Seite; das eigentliche Schwarzhorn ist, von Süden her betrachtet, ein breitgerundeter Kopf, der nach der Westseite ebenfalls sehr steil abfällt. Auf der östlichen Seite, der *Urdenalp* zu, folgen unter dem grauen Schieferkonglomerat und kalkig-thonigen, auch grünlichen und roten Schichten triassische *Quarzite* und stark quarzitischer *Gneiss*, mit *Glimmerschiefern* zwischen den Schichten des letztern eingelagert. Wie an den südlichen Vorköpfen sind auf der östlichen Seite des Parpaner Schwarzhorns rote und grüne Schiefer stark entwickelt. Unter der Felsenstufe der *Inner Urdenalp* liegen auf dieser Seite so gewaltige Haufwerke von *granitischem Ge-*

*stein* und *Granitgneiss*, daß man diese Gesteine in größerer Tiefe des Schwarzhorns als durchaus anstehend vermuten muß; man wüßte im andern Falle nicht zu erklären, woher sie gekommen wären. *)

Das Parpaner Schwarzhorn wurzelt also in der Tiefe in Granit und Gneiß. Aber nicht nur die Urdnerseite, deren wunderbare Vorkommnisse von *Diorit* und *Variolit* im Rahmen dieser Arbeit leider nicht mehr besprochen werden dürfen. zeigt krystallinische Gesteine als Grundgerüst des Berges: auch auf der Parpaner Seite tritt der gleiche, stark quarzitische *Gneiss* an den Abhängen tiefer unten auf, nämlich weiter südlich rechts und links des *Ochsentobels*, das südwestlich des Urdenfürkli seinen Ursprung nimmt und, nachdem sein Wildbach mit dem durch die Ochsenalp vom Fineschs her strömenden, ungefähr gleich langen Wasserstrange und dem Bache von Tschuggen her sich vereinigt, beim „Städtli" zwischen Parpan und Churwalden in ein *Stätzerbach* einmündet. Die anstehenden Gneißstöcke sind an den genannten Stellen in ansehnlicher Mächtigkeit entwickelt und haben als Nachbargesteine die Bündnerschiefer und triassischen Quarzite, welch' letztere in großen, oft blendend weißen Trümmerblöcken am Abhange über der Ochsenalp herumliegen. *Böhm* sieht diese aus den Bündnerschiefern auftauchenden Gneißstufen als krystallinische Linsen an, die zur Zeit der Ablagerung der Schiefer vom Parpaner Rothorn her eingeschwemmt sein könnten. Wir haben jedoch gesehen, daß an den südlichen Vorgipfeln des Schwarzhorns Gneiß und Glimmerschiefer auftreten und ebenso nach der Tiefe zu auf der Urdenseite des Berges; die Vorkommnisse quarzitischen Gneißes überm Ochsentobel hängen zweifelsohne mit der krystallinischen Kernmasse des Schwarzhorns zusammen, und auch die krystallinischen Felsarten über den anstehenden Kalkriffen der Alp Scharmoin und Schaingels sind die Fortsetzung dieses untern Gneißstreifens vom Parpaner Schwarzhorn her.

Der Nordabhang des Schwarzhorns weist an seinen Gräten und Seiten hauptsächlich Schieferkonglomerate und graue, kalkig-sandige, wie dunkle und grüne thonige Bündnerschiefer

*) *Theobald*, loc. cit. S. 152.

auf. Nach unten zu folgen immer häufigere und stärkere Einlagerungen von *Kalk* und *Kalkschiefer*, und diese gewaltigen, oft wie lange Mauern aufragenden Kalkbildungen, anscheinend linsenartig in die mehr schieferig-thonigen Schichten eingebettet, wiederholen sich stetsfort nach Norden hin am *Runden Tschuggen* („Malakoff"), dem *Fopperberg* und der *Thälifluh*. Diese mächtigen Bänke von grauen Kalken ruhen auf den kalkigen Schiefern der Tiefe und sind in der geologischen Karte der Schweiz an den genannten Punkten, wie am *Gürgaletsch* und *Alpstein*, als Lias verzeichnet. Auch *Steinmann* *) erwähnt vom Gürgaletsch jurassische, „wahrscheinlich liassische Crinoidenkalke". Hier überall, wo der Kalkschiefer mehr zum dichten Kalkstein wird, erscheint in den stark vertretenden Bändern und Bänken das *krystallinische Joch-Gürgaletsch-Konglomerat*, das sich übrigens unter dem Fopperberg, Schwarzhorn und Fineschs bis zur Grenze der triassischen Kalke am Parpaner Weißhorn hinzieht. Es enthält fremde, meist aus dem Oberhalbstein und seiner südöstlichen Nachbarschaft herstammende krystallinische Fragmente und ist im wesentlichen identisch mit der *Falknisbreccie*, wie nachher gezeigt werden wird. Da das Muttergestein der Falknisbreccie aber wahrscheinlich einer höhern, als der liassischen Stufe angehört, so können die Kalkbänke am Schwarzhorn, Fopperberg, Gürgaletsch und Alpstein auch nicht Lias sein, wenn letzteres nicht überzeugend durch Versteinerungsfunde nachgewiesen wird.

## 2. Die Glazialgeschiebe des alten Stromthals der Lenzerheide.

Das Lenzerheide-Rabiusathal, durch welches einst der Oberhalbsteinerrhein in direkt nördlicher Richtung weiter floß, bis die Albula ihm in die Seite fiel und ihn zu sich durch die Schluchten des Schyn ablenkte, ist mit reichem erratischem Block- und Schuttmaterial aus dem innern Graubündens, dem Oberhalbstein, Albula- und Davoser Landwasserthale übersäet. Bei *Alvaschein* und *Lenz* findet man massen-

*) „Geologische Beobachtungen in den Alpen" I. S. 11. Berichte der Naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. B., Bd. IX. Heft 3.

haft die grünen Granite vom Albula und Julier, Diorite und Serpentine und grüne Schiefer des Oberhalbsteins und (heute als Porphyr angesprochene) Verrucano-Quarzkonglomerate und andere Verrucanogesteine von Bellaluna, Val Plazbi bei Bergün etc. Dazu kommen die glimmerreichen, großblätterigen Gneisse vom Davoser Weißhorn, dem Flüelathale, Verrucano-Quarzkonglomerate (Porphyr) von der Maienfelder Furka und dem Sandhubel, wie trümmerige Verrucanogesteine von letztern Örtlichkeiten und dem Piz Musch. Diese Gesteinstrümmer sind von den weitern Zeugen der Eiszeit, von triassischen Kalken und Dolomiten aus dem Landwasser- und Albulathale, begleitet. Bei *Alvaschein* zeigen sich an der Landstraße deutliche Gletschermoränen mit geschrammten Geschieben,*) bei ***Belfort*** grüne Granite und schöne Gletscherschliffe bei ***Crapaneira.*** Erratische Blöcke von Juliergranit etc. treten im ganzen Verlaufe des ***Schynpasses*** auf.

Die erratischen Blöcke und Schuttanhäufungen von Lenz und Obervaz können hier nicht mehr des nähern behandelt werden. Beim schön gelegenen Weiler *Sporz* (1590 m.) zwischen Obervaz und dem Heidsee zeigen sich fast alle die angeführten erratischen Gesteine in reicher Auswahl und schönen Vorkommnissen. Überm Rasen der anstehenden grauen, kalkig-sandigen Bündnerschiefer, ihren Hügeln und Köpfen liegen hier massenhaft kleinere Geschiebe und Blöcke von Julier- und Albulagranit und Verrucanogesteine verstreut. Am Bache zwischen *Pennasch* und Sporz, vor *Sporz d'avains*, liegt ein Block von grünem Granit, der ca. 10 m.$^3$ Inhalt besitzt. Die Verrucanogesteine sind meist Verrucano-Quarzkonglomerate mit scharfkantigen Quarzbrocken und Krystallen von Feldspat, wie das Gestein an den berührten Stellen im Albulathale ansteht, zeigen also nicht im entferntesten den Charakter der fleckigen, trümmerhaften Gesteine, die hinter der Alp Sanaspans und der nördlichen Tiefe des Lenzerhorns auftreten. Hingegen gibt es auch sandig ausgebildeten Verrucano, wie von Filisur, dem Piz Musch etc. Mit diesen Gesteinen mischen sich die Blöcke von grünen Schiefern des Oberhalb-

*) *Tarnuzzer*, „Geologisches Gutachten für die Anlage einer normalspurigen Bahn Chur-Albula-Ofenberg-Münster," S. 21. Zürich, 1896.

steins. Unterhalb Sporz, bei *Muloin nov,* zeigen sich am Bache, der in den Heidbach ausmündet, wieder viele Blöcke und Geschiebe von Verrucano - Quarzkonglomerat von Val Plazbi und Bellaluna oder vom Sandhubel herstammend, dann Julier- und Albulagranit und Gneißglimmerschiefer, letzterer auch bei *Canols* und andern Stellen um den Heidsee vorkommend. Er stammt jedenfalls aus der Flüelagruppe, dem Davoser Weißhorn her. Dann rötlicher Glimmerschiefer, grüne Schiefer des Oberhalbsteins, Casanna- und Hornblendeschiefer aus der Rothorngruppe. Gegen die *Heidmühle* hin liegen Gneißblöcke aus der Alp Sanaspans und vom Foil Cotschen her, mit Übergängen von Hornblendegneiß und Hornblendeschiefer. Gegen den Bach hin finden sich wieder rötliche, großblätterige Glimmergneisse und Gneisse von Davos, gemischt mit sandigem Verrucano, Verrucano-Quarzkonglomeraten und kleinern Fragmenten von grünen Graniten vor.

Triassische Kalke und Dolomite, teils aus dem Innern Graubündens, teils vom Lenzerhorn herstammend, begleiten fast immer die krystallinischen Erratica.

Von der Stätzerhornseite her legt sich der Blockschutt der Bündnerschiefer auf die Reste der Glazialzeit.

Zwischen dem *Heidsee* und *Parpan,* westliche Thalseite, sind Ablagerungen des großen Gletschers aus dem Innern des Kantons wieder mehrfach zu beobachten, doch ist hier durch den Einfluß eines jüngern Gletschers aus der Lenzeralp und der Sturzmassen vom Foil Cotschen-Parpaner Rothorn her alles schon stark verundeutlicht. Zudem legen sich die Sturz- und Geschiebetrümmer der Bündnerschiefer des Westens darüber hin.

Die beiden niedrigen Schuttwälle am Südostrande des *Heidsees*, teils bewaldet oder mit Wiesland bedeckt, enthalten unter ihren Hornblende- und Gneißtrümmern vom Parpaner Rothorn her auch Verrucano-Quarzkonglomerate (Porphyr von Bellaluna oder vom Sandhubel und der Maienfelder Furka), auch großblätterigen Gneiß von Davos. Die Kalke und Dolomite der Gegend können eben so gut vom Lenzerhorn oder aus dem Albulathal etc. stammen.

Bei *Canols* und in der Nähe des Hauses der Churer Ferienkolonie finden sich noch einige schöne Blöcke des er-

wähnten großblättrigen Gneißglimmerschiefers, doch überwiegt hier überall der Sturzschutt von Hornblendeschiefern und Gneissen der östlichen Thalseite. Der schönste Block solchen Gneißglimmerschiefers liegt nahe dem Châlet Heuß bei *Valbella.*

Geschiebe des großen Gletschers, der das alte Stromthal der Lenzerheide erfüllte, liegen auf dieser Seite auch bei *Sartons* (1660 m.) und unter der *Alp Stätz* (1831 m.) am Stätzerbache zwischen viel zahlreichern, fast ausschließlich vorherrschenden Kalkblöcken und Trümmern von Hornblendeschiefern und Gneissen des Rothorns umher. Die Moränen von Sartons östlich des Hauptweges enthalten zur Hauptmasse Geschiebe von Triaskalk und Dolomit entweder vom Lenzerhorn her oder aus dem Innern Graubündens; in der nördlichen Kalkmoräne, nahe am Stätzerbache, liegen bedeutende Massen von Kalkschutt, und es ist eine Kiesgrube darin angelegt. Der Bündnerschieferhang des Westens lieferte Stürzlinge als Rand- und Übergußmaterial.

Zwischen *Parpan* und *Churwalden*, um das letztere Dorf herum und unterhalb desselben liegt fast alles Erratische aus dem Innern des Kantons unter den Sturzmassen der Parpaner Rothorn-, Weißhorn- und Schwarzhornseite begraben. Aber bald treten im engen Thale der *Rabiusa* zahlreich die Verrucano-Quarzkonglomerate, grau-grüne Quarzporphyre von Bellaluna etc. und die grünen Granite auf. Bekanntlich ist der größte Block von Juliergranit in den Rabiusaschluchten hinter Passugg Eigentum der „Naturforschenden Gesellschaft Graubündens“.

Auf dem *Churer Joch* (2038 m.) liegen erratische Blöcke der großblätterigen Gneisse, die wir auf der Lenzerheide noch vielfach getroffen, auf dem Rücken von *Runcalier* zwischen dem Churer Joche und Passugg Granitfündlinge; vom *Malixerberg* erwähnt *Fr. v. Salis* Granite und Saussurite in der Höhe von 1960 m., auf der Alp von *Scheid* und den *Spuntisköpfen* in 1900 m. Höhe. *Brambrüesch* oberhalb Chur zeigt Gabbroblöcke mit Diallag, wie das Gestein bei Salux auf der Ostseite des Piz Toissa ansteht, in einer Höhe von 1600 m.*)

*) *Fr. v. Salis,* loc. cit. S. 462.

An den westlichen Abhängen des Dreibündensteins habe ich in der Höhe der Dörfchen ***Feldis***, ***Purz*** und ***Scheid*** zahlreiche, mitunter recht große Blöcke von Albula- und Juliergranit, Syenit, Roffna- und andern Gneissen, Quarziten und serpentinisierten grünen Schiefern, sowie von Hornblende- und Glimmerschiefern gefunden.*)

Es kann jedoch nicht meine Aufgabe sein, die Verbreitung der glazialen Geschiebe im vordern Rabiusa- und Plessurthal, im Hinterrhein- und Churer Rheinthale hier noch des nähern darzulegen, und soll hier auf die neue ***Karte der erratischen Blöcke***, welche die „***Sektion Rhätia des S. A. C.***" von der ganzen Umgebung Churs für die schweizer. Landesausstellung in Genf 1896 hergestellt hat, verwiesen werden.

Vergleichsweise sei nur noch auf die mächtigen Geschiebemoränen bei Ausmündung des Rabiusa- und Plessurthales in die Rheinebene, die Geschiebehalden und -Hügel mit erratischen Blöcken bei ***Malix***, die Schuttmassen von ***Mühlerain*** gegen ***Passugg***, die Schutthügel mit gekritzten Geschieben bei ***Maladers*** und ***Castiel***, die prachtvollen Gletscherschliffe am Haldenpavillon von ***Chur*** an der Schanfiggerstraße, die Geschiebemassen des Churer Rosenhügels u. s. w. hingewiesen.

Der Umstand, daß in großen Höhen der Stätzerhorn- und Parpaner Schwarzhorn-Jochkette Blöcke von Gesteinen aus dem Innern Graubündens liegen geblieben, deutet auf ein inselartiges Aufragen dieser höhern Rücken und Gipfel aus dem Eismeere der großen Eiszeit hin.

### 3. Die vom Lenzerhorn, Foil Cotschen und Parpaner Rothorn herstammenden Schuttmassen des Thales.

Da am Culmet-Foil Cotschen nördlich der Ova da Sanaspans die Sedimente von den krystallinischen Schiefern überlagert werden, so müssen die von dieser Gebirgsseite herstammenden Schuttmassen Krystallinisches und Kalke, Verrucano etc. gemischt enthalten, mögen sie von Gletschern oder von Fels- und Schuttstürzen herrühren. Es lassen sich jedoch nach genauester Durchsuchung der Abhänge des Thalgrundes

*) *Tarnuzzer*, „Bad Rotenbrunnen," Zürich 1897, S. 36.

die Grenzen von triassischen Kalken und Krystallinischem noch heute ziemlich deutlich feststellen, wie sehr das Verhältnis der beiden Gesteinstypen im Blockmaterial der Schuttgegenden durch das Wegsprengen der Trümmer und ihre Verwendung als Bausteine in der und jener Gegend schon verundeutlicht worden ist.

### a) Schutt- und Trümmergebiet des Kalkes.

Ohne Zweifel existierte nach dem Rückzuge des großen Gletschers aus dem Innern Graubündens nach der ersten Eiszeit noch ein **Lenzerhorngletscher,** der sein Sammelgebiet in dem weitläufigen, von mehrern Höhen und Rücken unterbrochenen, mächtigen Felsenkessel zwischen Foil Cotschen-Parpaner Rothorn, Aroser Rothorn, Piz Naira, Piz Musch und Lenzerhorn rings um die *Alp Sanaspans* (2044 m.) hatte. Die Lenzeralp, erst in ihrem Hintergrunde („Plan la Fontana", 2135 m.) ebener, kesselartig, steigt langsam zu den Schutthängen des wilden Felsenzirkus an und zeigt ihren Boden mit ungeheuren Schuttmassen aufgefüllt. Dies Material ist zu einem schönen Teil *Grundmoräne,* aus feinerm, staubigem und stark zerriebenem, meist krystallinischem Schutt bestehend, worin gröbere und große eckige Geschiebe und Blöcke liegen. Der Schutt ist ungeschichtet, hingegen geht er auch in Lagen über, deren Gerölle und Fragmente mehr oder oder weniger gerollt erscheinen und eine bestimmte Schichtenlage einnehmen, sodaß Teile dieser Massen als fluvio-glazial gelten müssen. In diese Schuttlagen haben sich die südöstlichen Quellbäche der Ova da Sanaspans, namentlich der Bach aus der „*Val*" tief eingeschnitten, sodaß die Moränenborden mit ihren guthaltenden Steilwänden weithin sichtbar sind. Auf diese glazialen Schuttmassen legen sich von der Arosa Rothorn- und Culmetseite, mehr aber noch vom Lenzerhorn her frischere Stürzlinge und Trümmerschutt; von dorther Blöcke und Geschiebe von Hornblendeschiefer und Gneiß, vom Lenzerhornhange aber triassische Kalke und Verrucanogesteine. Zudem werden durch die vielen Bachrunsen der Abhänge reiche Geschiebe und Geröllmassen von feinerm und gröberm Korn auf den Alpboden herunter geführt.

Der Abfall der in der Höhe von Hornblendeschiefern überfalteten Kalke am Culmet-Foil Cotschen nördlich der *Ova da Sanaspans* zeigt in der Gegend des Wasserfalles des Baches wilde Anbrüche, vielgestaltige Felszacken, Thürme von Nadeln und weist manche Ähnlichkeit mit den zerklüfteten Dolomitköpfen oberhalb Brienz auf. Am gleichen Abhang reicht gewaltiger Trümmerschutt großer, verstürzter Massen, in eine Rüfe übergehend, weit hinunter in den Wald, und, in geringerm Umfange, bis hinüber zu den Ställen und Wiesen von *Crapera*. Aber noch weit westlich und namentlich nach Norden hin dehnen sich die Kalktrümmer des einstigen Lenzerhorngletschers und der abgestürzten Massen von der südlichen Sedimentmulde des Rothornmassivs, wie ich gleich zeigen werde.

Auch die linke Seite der Ova da Sanaspans ist an ihrem Westhange stark verstürzt und zertrümmert; man findet noch weit in der Tiefe, *Gravadoiras* zu, hausgroße Trümmer am Alpwege, und der wüste Schutt reicht tief hinab in den Wald. Mit den Kalken mischen sich auch krystallinische Geschiebe, welche teils vom alten Lenzerhorngletscher, teils vom Bache aus der Alp Sanaspans hinunter transportiert und fächerartig unter der heutigen gewaltigen Thalschwelle gegen das Lenzerheidthal ausgestreut wurden. Bei *Gravadoiras* findet man reichen, durch die Ova da Sanaspans im Gebiet verstreuten Kalk- und Dolomitschutt. Hier und nordwärts zeigen sich nahe der Landstraße auch *Moränen* mit aufgesetzten *Flusskiesen*, darin Gerölle aus Kalk, Gneiß und Casannaschiefer, der Alp Sanaspans entstammend, enthalten sind. Die Flußkiese weisen schiefe Schichtung auf. Über *Lai* hinaus überwiegt der krystallinische Schutt aus der Alp Sanaspans (mit Verrucanogesteinen gemischt) den Kalkschutt, welches Verhältnis sich aber am Heidsee umkehrt (s. Karte).

Vom *Culmet* her reicht die Grenze zwischen dem Kalktrümmerschutt des alten Gletschers aus der Alp Sanaspans, gemischt mit den Stürzlingen vom Culmet und *Crons* (Westabhang des in gleicher Richtung nach Süden fortlaufenden, dem Lenzerhorn-Piz Linard zustrebenden Gebirgszuges), sowie dem Hornblendeschiefer- und Gneißschutt vom Culmet, Foil

Cotschen und Parpaner Rothorn in drei großen Bogenlinien durch „God Scharmoin“ über *Dieschen* (1596 m.), *Curtschin* (1629 m.) am *Lajet* (1835 m.) nach dem Rücken und Vorgipfel von *Schaingels* (2304 m.) und herab in die Alp *Scharmoin* (1926 m.), um von hier in abermals nordgewendetem Bogen unter dem Walde herüber zum östlichen Ufer des *Heidsees* zu führen. Was an erratischen Schuttmassen hier innerhalb der mehrfach geschwungenen Linie liegt, hat als Hauptbestandteile Geschiebe und Blöcke von Kalken und Dolomit.

Wir begeben uns zuerst auf die Höhe von *Schaingels*. Dort tritt in Rücken und Riffen, wie wir gesehen haben, der Triaskalk unter den krystallinischen Schichtengliedern der Höhen anstehend auf, und es reicht der von diesen Stellen abgestürzte, oder durch Verwitterung losgelöste Geschiebe- und Blockschutt des Kalkes über die obere Hügelhalde herunter bis in die Nähe des kleinen Wasserbeckens des *Lajet*, in welches ein Wasserstrang aus der Alp Scharmoin sich ergießt. Der Kalkschutt reicht von dort nach Südwesten herüber und herunter, während die Blöcke von Hornblendeschiefer und Gneiß den Gesteinen, die hinter den Kalkriffen von Schaingels zu den Höhen des Foil Cotschen und Parpaner Rothorns anstreben, in der südlichen und östlichen Umgebung des Lajet massenhaft die untern Hänge und die Mulde um das Seelein bedecken. So liegt denn um das kleine Seebecken herum mehr krystallinischer als Kalkschutt, welch' letzterer nur untergeordnet erscheint. Daß aber auch Kalkschutt am Lajet auftritt, ist nicht verwunderlich, wenn wir uns der Einfaltung der mächtigen Kalk- und Schieferschichten in die südliche Fächermulde des Rothornmassivs erinnern. Ein anderer Teil des Kalkschuttes der Örtlichkeit stammt von Schaingels her.

Von Schaingels herunter stürzte und schob sich auf große Breite der Kalkschutt, der unter der Alp Scharmoin, am Weg und Wasserstrange bis zum Lajet, massenhaft herumliegt und, im Westen auf noch größere Breite hin, sich am Hange durch den Wald hinunter zieht bis an den Fuß desselben. Die Alpenmauer zwischen Alp Scharmoin und Lajet ist zum größern Teil aus Kalkstein aufgebaut, und es stehen am von

den Alphütten herführenden Wege drei gewaltige Trümmerblöcke von Triaskalk, ruinenartig aufragend. Daneben reiche Kalkgeschiebe, sowie feinere und grobe krystallinische Trümmermassen (Hornblendeschieferblöcke bis zu 20 m.$^3$ Inhalt), vom Foil Cotschen herrührend, gemischt. Unterhalb des berührten Wasserstranges bemerkt man auf eine Strecke weit überm Walde wieder ein Überwiegen der krystallinischen Blöcke. In der Waldlichtung von ***Foppas*** und ihrer Schutt- und Bachrunse über ***Acla alva*** (1551 m.), wo der Alpweg nach Scharmoin hinaufführt, ist Krystallinisches mit Kalken stark gemischt.

Hier ist die Grenze der beiden Schuttmassen schwierig aufzufinden. Im ganzen sieht man im nördlichen Teil der Mitte dieses Einfangs fast nur Hornblendeschiefer- und Gneißgeschiebe oder -Stürzlinge. Nordöstlich der Alphütten, in der Nähe des Signalpunktes (1934 m.), erblickt man nur wenige Kalktrümmer und streckenweise gar keine mehr. Dagegen häuft sich der krystallinische Schutt stark an. Zwischen seinen Trümmern wächst Rhododendron ferrugineum, während unterhalb der Alp Scharmoin hauptsächlich Rhod. hirsutum das Kalkschuttgebiet okkupiert hat. An manchen Stellen wachsen beide Arten, die eine ursprünglich nur dem krystallinischen Gebirge, die andere dem Kalkboden angehörend, neben einander und gemischt. In der Bachfurche der südlichen Seite des Einfangs und auf den untern Plateaux zwischen den Waldstrecken beider Seiten liegt ziemlich reicher Kalkschutt, ebenso findet sich solcher noch an der Grenze des Wiesenzauns in der Nähe von *Acla* vor. Aber die ganze nördliche Seite des Einfangs, durch den der Alpweg hinansteigt, zeigt wieder fast nur krystallinischen Schutt, und in den Wiesen und längs des Zauns nach Acla hinaus zur Landstraße sieht man nur noch krystallinische Blöcke. Es ist zwar wahrscheinlich, daß hier viele Kalkblöcke, wie es anderwärts auf der Heide, in Parpan und Churwalden geschah, aufgelesen und zum Kalkbrennen oder als Bausteine verwendet wurden, aber auch davon abgesehen, überwiegt um Acla herum das Krystallinische außerordentlich. Wir sind hier schon ganz im Gebiete der Sturz- und Rutschmas-

sen der Hornblendeschiefer und Gneisse vom Foil Cotschen-Parpaner Rothorn her.

Aus dem Einfang *Foppas* über Acla alva reicht die Grenze zwischen diesem Schutte und den Kalktrümmern der Alp Sanaspans, Culmet und Lenzerhorn, die teils von einem Gletscher hergeführt, teils Fels- und Schuttbrüchen ihr Dasein verdanken, nach Südwesten an den *Heidsee* hin.

Es ist schon früher bemerkt worden, daß die Kalkblöcke der beiden niedrigen Schuttwälle am Südostrande des Sees von Sanaspans und dem Lenzerhorn her oder auch durch den alten großen Gletscher aus dem Innern Graubündens transportiert werden konnten. Da aber in den Schuttwällen Blöcke von Hornblendeschiefer und Gneiß des Foil Cotschen-Rothorn mehr als alles andere überwiegen, so ist die erste Annahme wahrscheinlicher.

Von hier zur großen Biegung der Landstraße im Walde der Ostseite des Sees fortgeschritten, überwiegt erst wieder der Hornblendeschieferschutt, dann aber zeigen sich, vor und über dem *Inselchâlet*, ziemlich mächtiges Schuttmaterial von Kalk, grobe Blöcke in feinerm Trümmermaterial zerstreut. Hier steht auch ein Kalkofen. Das Verhältnis mit diesem Schutte dauert längs der Straße noch eine Strecke weit nach Norden an, worauf sich das Kalkmaterial wieder mit dem Krystallinischen mischt. Eine schärfere Grenze ist ganz in der Nähe von *Canols* zu beobachten.

Bei *Curtschin* am östlichen Berghange, wo ein Weg durch den Wald hinauf zum Lajet führt, sieht man in den Runsen und um die dortigen Quellen sehr viel Kalkschutt liegen. Fast der ganze Waldweg bis zum *Lajet* hin liegt hinwieder mehr in krystallinischem Schutte. Am Holzweg, der unter Curtschin in nördlicher Richtung hinführt, und weiter in den Wiesen quer hinab zur Straße in der Gegend von *Fastatg* liegen zwar auch noch verstreute Kalkblöcke der Gegend von Sanaspans-Lenzerhorn, doch ist der krystallinische Schutt mit oft recht großen Blöcken weit reicher vorhanden.

Das Schuttgebiet dieser Kalke findet seine mutmaßliche Grenze in einer enggeschwungenen Linie, welche südlich der Schuttwälle des Heidsees von *God Lai* hinüber über die Quell-

bäche von Siglos und Spinatscha nach *Masons* (1570 m.) und *Liebschas* (1541 m.) im Westen des Seebeckens reicht.

Die in die Karte eingetragene Grenze der beiden Schuttreviere muß in ihrem ganzen Verlaufe als eine bloß ungefähr richtige, nach dem oft undeutlichen Überwiegen des einen oder andern Materials berechnete, angesehen werden.

### b) Schutt- und Trümmergebiet des Foil Cotschen und Parpaner Rothorns.

Von den krystallinischen Höhen des Foil Cotschen und Parpaner Rothorns fielen durch *Fels-* und wohl auch durch *Lawinenstürze* gewaltige Block- und Schuttmassen von Hornblendeschiefer und Gneiß herunter und mischten sich teilweise oder vielfach mit den mutmaßlich abgegrenzten Kalktrümmern von Sanaspans-Lenzerhorn her, während sie sich nach Westen hin über den heutigen Heidsee bis über Canols, Valbella, Sartons und Parpan verstreuten. In ihrem westlichsten Gebiete sind sie noch mit Kalken der erwähnten Herkunft oder mit Graniten, Gneissen, Verrucanogesteinen und wieder Kalken, die der einstige große Gletscher von Süden und Südosten her in das Hochthal der Lenzerheide brachte, gemischt; im Hauptthale aber wurden die glazialen Geschiebetrümmer zu einem großen Teil von ihnen übergossen und verdeckt.

Die Grenze des vom Foil Cotschen-Parpaner Rothorn gelieferten Schuttes gegen das Kalktrümmergebiet im Süden und Westen bis über den Heidsee hinaus ist vorhin des nähern angegeben worden, und es erübrigt nur noch, die höhern Schuttgebiete der Gipfel und Gräte, sowie die Nordgrenze gegen die vom Parpaner Weißhorn herabgesandten Trümmermassen, wie die Verbreitung der Hornblendeschiefer und Gneißblöcke um Parpan herum zu betrachten.

Auf der ersten größern Terrasse außerhalb und über der *Alp Scharmoin* (gegen „*Plan d'Uest*") findet sich erst gar kein Kalkgeschiebe vom Weißhorn vor, hingegen stellt es sich oben an der nördlichen Seite allmählig ein. Die zweite Terrasse gegen das Parpaner Rothorn hinauf ist mit Trümmern von Hornblendeschiefer übersäet, und hier bildet Rhododen-

dron ferrugineum die reichsten Teppiche. Der gewaltige Schuttwall reicht im Bogen, dessen Konkavität nach Westen gerichtet ist, in der Nord-Südrichtung hin, und diese Anordnung zeigen im Ganzen alle Trümmermassen, welche hier oben unter den Punkten 2622 und 2485 m. der Karte vom Parpaner Rothorn hin zum Foil Cotschen lagern. Man findet in der Höhe von ca. 2300 m. gewaltige Sturztrümmer, oft von Hausgröße und nicht selten wild-ruinenartig aufstehend. Mit dem groben Sturzschutte mischt sich an seinem Rande und zwischen den großen Blöcken mittleres und feineres Material der Sturzhalden von der Rothornseite her. Diese größern Schutthalden wiederholen sich von Norden nach Süden auf der genannten Strecke wohl zehnmal. Das Terrain unterhalb derselben ist wild, eingetieft, mulden- oder einsturzartig, ein mit mächtigem Schutte hinten aufgefülltes und ganz überführtes Terrassenland. In diesen vertieften Mulden und auf allen Vorstufen und Hängen der krystallinischen Höhen ist durchaus kein Kalkblockmaterial vom Weißhorn her zu beobachten.

Diese enormen Schuttwälle der Vorstufen unter den Abstürzen des Parpaner Rothorns verdanken ihr Dasein ***Felsstürzen*** und ***Schuttrutschungen***, auch wohl ***Lawinenstürzen;*** Gletschermoränen scheinen ausgeschlossen zu sein.

Die Grenze des Rothorn- und Kalkschuttes von Schaingels-Sanaspans her in der Waldlichtung von ***Foppas*** unter der Alp Scharmoin ist vorher festgelegt worden.

Gegen den Kalkschutt vom Parpaner Weißhorn her reicht die Grenze des Rothornschuttmaterials über Punkt 2622 m. der Karte herab, führt nördlich von ***Plan d'Uest*** hinunter zur ***Schlüecht*** (1615 m.), und hier finden wir uns wieder am Nordrande des Einfangs von Foppas.

Bei ***Fastatg*** südlich von Acla alva trifft man fast nur Blöcke von Hornblendeschiefer. Manche derselben sind bis 30 m.$^3$ groß. Ebenso hat ***Acla alva*** fast nur krystallinische Schuttblöcke, ebenso die nächste Umgebung seines winzigen Seebeckens. Wenn man aber unter ***God Scharmoin*** sich von ***Fastatg*** herüber wendet zum Seelein, so findet man wieder reichlichen Kalkschutt, den das Joch Culmet-Sanaspans mit

seinem Gletscher, weit eher aber Schuttstürze und -Rutschungen von Schaingels her geliefert haben.

Bei ***Valbella***, ***Acla alva*** und ***Canols*** werden ansehnliche, ja mächtige Blöcke von Hornblendeschiefer getroffen. Manchmal liegen in der Gegend auch Trümmer von schön strahlig- und spießförmig ausgebildetem Hornblendeschiefer umher. So an der Landstraße gegen das Haus von Herrn Dr. Frei unter größern Blöcken des gewöhnlichen Hornblendeschiefers vom Parpaner Rothorn. Neben dem Châlet Heuß ist ein prachtvoller Block von Hornblendeschiefer plaziert; er ist trotz der an ihm vorgenommenenen Sprengungen noch 6 m.$^3$ groß und mag ca. 15000 kg. wiegen. Der kleine Schuttwall direkt südwestlich von ***Canols*** am Nordrande des Heidsees ist aus Rothorn- und Kalkschutt gemischt. Der Schuttrücken südwestlich von ***Valbella***, Punkt 1553 m. der Karte, enthält wieder mehr Hornblendeschiefer, doch ist es schwer zu entscheiden, welches der beiden Schuttmaterialien hier ursprünglich vorgewaltet hat. Es sind hier nämlich viele Kalkblöcke weggenommen und verwendet worden. Nördlich von Canols, an der westlichen Straßenseite, zeigt sich wieder Kalkschutt, aber das Blockmaterial von Hornblendeschiefer überwiegt um ein bedeutendes.

***Es muss hier eingeschaltet werden, dass die erratischen Blöcke dieser ganzen Gegend besonders in ihren ansehnlichern Vertretern und überhaupt seltener werden, da man sie massenhaft wegzusprengen und als Bausteine zu verwenden pflegt.*** Nach den gegenwärtigen Gemeindevorschriften für die Obervazer müssen alljährlich von jedem Bürger zwei Klafter Steinmauer an Stelle des Holzzaunes der Allmende errichtet werden. So wird das reiche Erraticum im eintönigen Schiefergebiete immer seltener, und die beredten Zeugen der großen Eiszeit, wie der gewaltigen Felsbrüche und -Schlipfe vom Rothorn herunter müssen immer mehr dahin schwinden.

Geht man von Dr. Frei's Haus bei Acla alva an der westlichen Straßenseite hinüber zum *Stätzerbache*, so erblickt man vor und jenseits dem Bache noch ziemlich viele, mitunter recht ansehnliche Kalkblöcke auf dem Terrain verstreut zwischen den krystallinischen Trümmern liegen. Im nächsten

Striche westlich von ***Parpan,*** von Valbella herüberreichend, überwiegt aber bei weitem der krystallinische Schutt vom Rothorn. Auf dieser Dorfseite wurde im Sommer 1897 bei den untersten Häusern Parpans für eine Quellleitung ein tiefer Graben nach dem Stätzerhornbache hin aufgeworfen. Seine Anschnitte zeigten als Block- und Schuttmaterial größtenteils Hornblendeschiefer und Gneisse des Parpaner Rothorns, während weiter oben auch Kalk- und Dolomittrümmer, freilich sehr untergeordnet, auftraten. Ich meinte zuerst, daß der massenhafte feine Schutt, in dem die Blöcke lagen, Material der Grundmoräne eines spätern Gletschers vom Rothorn her sein könnten, aber bei näherer Untersuchung erwies sich der feinere Schutt in allen Teilen als durchaus splitterig, scharfkantig, und es waren gar keine Gletscherschliffe oder -Kritzen an den Geschieben zu bemerken. Der Schutt ist ebenfalls fast ganz krystallinisch, aus Hornblendeschiefer und Gneißmaterial bestehend, braunrot von Farbe und bei der Zertrümmerung so stark zerrieben worden, daß man beim Abschlämmen massenhaft Glimmerschüppchen vorfindet. ***Die scharfsplitterige Natur des Schuttes und die Abwesenheit jeder Gletscherwirkung an den eingeschlossenen Blöcken und Geschieben weisen durchaus auf einen Fels- und Schuttsturz der dem Schieferboden aufgesetzten Massen hin.*** Diese können nur vom Parpaner Rothorn hergekommen sein.

Das Schuttmaterial reicht unterhalb Parpan am Stätzerbache thalauswärts in ungefähr gleich breiten Streifen bis an die Waldränder des linksseitigen Berghangs östlich von Punkt 1623 m. der Karte und, von hier an sich verschmälernd und mehr auf der rechten Bachseite gelagert, hinunter zum *Städtli* zwischen Parpan und Churwalden. Dieser südwestliche Zipfel des Sturzgebietes des Krystallinischen ist recht schwierig zu begrenzen. Beim Abstiege von Parpan treffen wir auf dem Rücken der Voralp von ***Valbella*** (dem „***Plantahof***“ gehörend) gegenüber den „***Gruben***“ heute fast nur Blöcke von Hornblendeschiefer des Rothorns. Die neuen Zaunmauern der Voralp sind ganz daraus erstellt, und es werden, wie oben bei Valbella, Canols und anderwärts, die Trümmer vielfach weggesprengt. Dies hier auf dem Alpboden, um das

Weideland zu mehren und zu verbessern. Es ist anzunehmen, daß die auf dem Alpboden viel seltenern Kalkblöcke, da sie leichter zertrümmern als die Hornblendeschiefer, zuerst weggeschafft wurden; aber auch die großen krystallinischen Trümmer sind schon, so viel nur möglich, gesprengt, ausgehoben, weggeschafft und die vertieften Schuttstellen verebnet und verwendbar gemacht worden. So trifft man hier verhältnismäßig nur noch wenigen groben und mittlern krystallinischen Schutt, während z. B. im Anfang des Dorfes ***Parpan*** und unterhalb der ***Säge*** beim Beginn der erwähnten Alp reichliches Block- und Schuttmaterial von Hornblendeschiefer und Gneiß verstreut liegt. Ein prachtvoller großer Block von Casanna-Hornblendeschiefer steht z. B. an der Säge auf der östlichen Straßenseite, mit seinem verbreiterten Teile tief in den Schutt der Bodenfläche reichend. Übrigens sind ansehnliche, ja große Blöcke von Krystallinischem auch über und hinter den „***Gruben***" in der hügeligen Gegend des winzigen Seeleins herum gesäet. Auf der Almende über dem ***Städtli*** thront hart am Wiesenzaun ein enormer Block von Hornblendeschiefer, der, obwohl von ihm schon ganze Partieen abgesprengt wurden, ein Volumen von ca. 100 $m.^3$ hat. Er ist weitaus der größte aller Schuttblöcke der ganzen Umgebung. Um ihn herum liegen kleine Trümmer von Glimmergneiß und Casanna-Hornblendeschiefer, sowie von triassischem Kalk und etwas Bündnerschiefer, thonig und sandig ausgebildet. Gegenüber, auf der andern Seite des Stätzerbaches, steht der Bündnerschiefer in Köpfen und Platten an.

Vom Stalle der Voralp Valbella, gegen den westlichen Abhang vorgeschritten, treten jedoch schon wieder zahlreiche Kalktrümmer in den Terrainvertiefungen am Pfade und noch eine Strecke weit am Abhange auf. Unter der höchsten Hügelterrasse zwischen dem ***Städtli*** und ***Parpan*** liegt ebenfalls viel Kalktrümmerschutt, der wieder ziemlich weit am westlichen Berghange hinauf reicht. Die Grenze von Krystallinischem und den Kalken, welch' letztere mit Bündnerschieferblöcken sich mischen, senkt sich unterhalb der Stelle aber rasch hinab in das vertiefte Terrain am Stätzerbache und hält sich nun fortwährend stärker an die östliche Seite.

Wo dort der Pfad über den Hügelrücken der linken Bachseite hinansteigt, steht der Bündnerschiefer an mehrern Stellen an, und hier halten sich Blöcke dieses Gesteins mit dem krystallinischen Schutte längere Zeit das Gleichgewicht, bis weiter oben statt des Bündnerschieferschuttes die Kalktrümmer überwiegen.

Geht man vom *Städtli*, an dessen obern Häusern ein Kalkofen steht, über den Stätzerbach an die linke Thalseite, so bemerkt man viele Blöcke von Hornblende-, Casannaschiefer, Glimmergneiß und Gneiß, sowie viele Trümmer aus sandigem Bündnerschiefer mit großen Quarzlinsen und -Schnüren. Damit mischen sich Kalkgeschiebe, aber sie treten, wenigstens was die größern Vorkommnisse anbelangt, vor dem krystallinischen Schutte zurück. Die Kalkfragmente reichen hier nur noch sehr wenig weit den westlichen Berghang hinauf.

In diesem ganzen Striche des Flußthälchens überwiegt der krystallinische Schutt doch um ein bedeutendes den Kalk- und Bündnerschieferschutt, und es hat sich der Stätzerbach in die Schuttmassen ziemlich tief eingeschnitten, sodaß die auf beiden Seiten ungefähr gleich steilen Borden von weitem in die Augen fallen.

Wir haben zuletzt noch die mutmaßliche Grenze des Rothornschuttes gegenüber den Kalken und andern Schutttrümmern des alten Gletschers im Stromthal der Lenzerheide im höhern Teil des Stätzerbaches unter der Alp *Stätz* und der Umgebung von *Sartons* zu betrachten.

Sie hält sich, wie schon früher bemerkt wurde, ziemlich stark im Osten und reicht ungefähr in der Mitte zwischen Sartons und Acla alva nach Norden hin. Wenn man hinter Parpan längs des Stätzerbaches den Abhang hinan steigt bis in die Gegend, wo die Hauptquellen des Wasserstranges zusammenströmen, so trifft man noch massenhaft Geschiebe und größere Blöcke von Kalk und Dolomit, weiter oben jedoch wieder mehr Hornblendeschiefer und Gneisse, bis, vom Punkt 1649 m. der Karte hinüber nach *Sartons* (1660 m.), bedeutende Kalkmoränen wallartig an den Abhängen des Plateaus auftreten. Vorher zeigt sich in dieser Höhe am Stätzerbache schon viel weniger krystallinischer Schutt gegenüber

dem Kalkschutte. Man findet unter Hornblendeschiefern und rötlichen, gefältelten Gneissen auch einige Verrucanoblöcke am Wege des Waldes. Auf einer kleinen Strecke überwiegt im Walde sogar wieder das Krystallinische, dem natürlich auch viele Bündnerschiefergeschiebe und -Blöcke beigemengt sind. Auf dem Plateau, über welches man nach Sartons hinüber geht, folgt am Wege der erwähnte Kalkschuttwall, eine *Moräne,* in der eine Sand- und Kiesgrube angelegt ist, die aber auch feinern krystallinischen Schutt birgt. Reiches Geschiebe und Blockschutt von Kalk und Dolomit liegt umher. Diese Moräne ist auf der topographischen Karte nach Süden zu noch um etwas zu verlängern. Bei den Ställen von *Sartons* trifft man noch immer mehr Kalk als Krystallinisches, dann ist beides wieder zu ziemlich gleichen Teilen gemischt. Von Sartons aus auf dem Hauptwege nach SO, S und SW weiter gegangen, trifft man teils Kalk-, teils Hornblendeschiefer- und Gneißglimmerschiefer-Blöcke, darunter viel Bündnerschiefer der Westseite. Dann und wann zeigt sich auch ein Block von Verrucano und Verrucano-Quarzkonglomerat. Hier scheint im ganzen das Krystallinische zu überwiegen. In einer weitern langen *Moräne* zwischen Sartons und *Liebschas* herrschen Hornblendeschiefer- und Gneißblöcke gegenüber dem Kalkschutte vor. Am Westufer des *Heidsees* erscheint wieder beides ziemlich gleich gemischt und mit reichen Blöcken von Bündnerschiefer vergesellschaftet. Im ganzen aber sind wir hier doch mehr im Schuttgebiet des Krystallinischen, ebenso überwiegen am Südwest-Ufer des Seebeckens Blöcke von Hornblendeschiefer, von Gneiß und Gneißglimmerschiefer um ein Geringes die Kalktrümmer. Die übrigen Partieen dieser Gegend sind schon behandelt worden.

Ich habe in meiner Karte die Westgrenze der Deposita vom Parpaner Rothorn über Valbella nach Liebschas und den Schuttwällen am Südende des Heidsees hingezogen; die erwähnten beiden Moränen mit ihren Kalken kommen so außerhalb des Gebietes zu liegen. Westlich dieser Linie sind die Schutttrümmer aus Krystallinischem und Kalken so sehr gemischt, daß es nicht gerechtfertigt erscheint, die Grenzlinie weiter hinauf am Bündnerschieferhange zu verlegen; nur die

Moräne zwischen dem Stätzerbache und Sartons und die Vorkommnisse an einigen Punkten der letztern Örtlichkeit machen eine Ausnahme.

*Der Kalkschutt auf dem Plateau am Stätzerbache* (bei 1649 m. der Karte), *sowie die Moränenreste bei Sartons und Liebschas repräsentieren zum Teil Deposita des grossen alten Gletschers aus dem Landesinnern, doch ist es wahrscheinlich, dass die Hauptmasse entweder vom kleinern, spätern Gletscher von Sanaspans-Lenzerhorn her an den See und seinen Bündnerschieferhang transportiert wurde oder Felsstürzen und -Rutschungen von den Kalkköpfen von Schaingels und Culmet-Crons ihr Dasein zu verdanken hat.*

### 4. Gebiet des Bergsturzes vom Parpaner Weisshorn.

Die Kalk- und Dolomittrümmer der Westseite des Parpaner Weißhorns sind über einen verhältnißmäßig schmalen Strich verteilt, der nach *Parpan* zu sich allmählig verengt, aber als Schuttstrich über das „*Städtli*" hinunter bis nach *Churwalden* reicht. Zwischen den Punkten 2594 m. im Norden (am Urdenfürkli) und 2622 m. der Karte im Süden liegt die große Abrißnische, welche das Material für die enormen Trümmermassen lieferte, die in den „*Gruben*", beim „*Städtli*", beim „*Hof*" und in der Umgebung des Pavillons „*In den Steinen*" oberhalb Churwalden gelagert sind.

Die Südgrenze der Kalktrümmer vom Weißhorn gegen die Rothorntrümmer von Plan d'Uest und Alp Scharmoin ist bereits angedeutet worden. Sie läuft von Punkt 2622 m. im Zickzack nach Westen hinunter in die *Schluecht*, kreuzt die Landstraße unter Acla alva und wendet sich dann im Bogen nach *Parpan* hinab, welche Dorfschaft zur Hauptsache innerhalb dieser Linie liegt. Freilich liegen auch noch östlich derselben und namentlich in der Hügellandschaft von Parpan viele große Blöcke von Hornblendeschiefer und Gneiß des Rothorns verstreut.

Wir betrachten zuerst die vom Weißhorn gelieferten Erratica von Kalk und Dolomit im Schiefergebiete von Parpan im höhern Gebiete.

Vom *Parpaner Weisshorn* reichen gewaltige Schutthalden von Dolomitblöcken, mit denen sich, in der Richtung auf *Alp Scharmoin* zu, Gyps mischt, nach Süden herunter. Am *Ochsentobel* zwischen der Ochsenalp und dem Heimberg, das bald nach seinem Beginn unter Punkt 2333 m. der Karte tief in Schuttmassen und die Schieferschichten des Hanges eingerissen erscheint, finden sich in der Höhe der Alphütten (1922 m.) größere Blockanhäufungen vom Weißhorn her, ebenso Geschiebe und Trümmer vom nämlichen Ursprung im Tobel selbst. Es erscheinen auch echte Serpentingerölle vom Urdenfürkli her, Gneißschutt von den in der Höhe des Abhangs den Schiefer durchbrechenden krystallinischen Rücken und Riffen, die wir beim Gebirgsbau betrachtet haben, dann triassische Quarzite und kirschrote, grüne und graue, sandigkalkige Bündnerschiefer. Kalke vom Weißhorn sind mit allen diesen Trümmern auch im kürzern, südlichen Seitenarm des Ofentobels gemischt. Beim Aufstieg über die Ochsenalp liegen der nördlichen Tobelseite zu, südwestlich vom *Fineschs*, in weiten Strichen der Halden massenhaft Geschiebe und Trümmer jenes höher anstehenden Quarzitgneisses, zum Teil zu mächtigen wallartigen Anhäufungen mit sehr grobem Material angeordnet. Ebenso ist es mit den grauen bis blendend weißen Quarziten, die dort oben, ein triassisches Glied, als Nachbargestein des Gneisses anstehen.

Die Kalke und Dolomite vom Weißhorn sind auch weiter unten im Ochsentobel und den Wiesen seiner Nähe zu finden; sie mischen sich aber mit viel häufigern Fragmenten von Kalkschiefern der Bündnerschieferstufe. Nördlich der Alphütte (1922 m.) fließt ein Wasserstrang in einem Tobel, das am hohen Rücken des Fineschs seinen Ursprung nimmt und sich drunten über Parpan mit dem Ochsentobel vereinigt. Am Alpwege, der über jenes Tobel zur erwähnten Alphütte herüber führt, besteht fast aller Trümmerschutt aus krystallinischen Gesteinen und Kalkschiefern der Bündnerschieferstufe; die erstern sind Hornblendeschiefer, quarzitischer Gneiß und bunte, namentlich grüne Schiefer der Schwarzhornseite.

Die nördliche Grenze des Kalkschuttes vom Weißhorn kann vom Punkt 2333 m. der Karte im ganzen durchaus in

das Ochsentobel verlegt werden; was in dieser Gegend nördlich der Linie liegt, weist auf die Hänge, Gräte und Gipfel des Schwarzhornzuges mit quarzitischem Gneiß, Quarzit, dunkeln, glimmerigen, grünen, kirschroten und grauen Bündnerschiefern als Ursprung hin. Die Trümmer von Kalkschiefern, die auch vielfach im Schuttgebiet des Weißhorns verstreut liegen, enthalten häufig krystallinische Fragmente eingebettet und sind Bruchstücke der sonderbaren Breccienbänke, die dem Bündnerschiefer der Schwarzhorn - Churer Joch - Gürgaletschkette ein- und aufgelagert sind. Sie sollen in einem besondern Kapitel behandelt werden.

In der nächsten Umgebung der dem „Plantahof“ gehörenden Alp *Belvedère* bemerkt man nur wenig Schutt- und Geschiebetrümmer der triassischen Kalke vom Weißhorn, es überwiegen vielmehr die Kalkschiefer der Bündnerschieferstufe, thonig-sandige Bündnerschiefer und Blöcke krystallinischer Gesteine (Hornblendeschiefer und Gneisse) des vom Parpaner Rothorn herrührenden Sturzes. Über und außerhalb der Alp Belvedère habe ich gar keinen triassischen Kalk und Dolomit mehr gefunden. Unter den Schieferfragmenten und Blöcken des Gebietes treten auch glimmerige Schiefer, rothe und stark gewundene, gefältete grüne Schiefer von den Gräten zwischen dem Fineschs und Schwarzhorn auf. Am Rand des *Tschuggen,* wo der graue Bündnerschiefer in respektabeln Felsstufen ansteht, zeigt sich reiches Blockmaterial von sandig-kalkigem, oft glimmerführenden Bündnerschiefer. Die Felsköpfe und Rücken weisen deutlich *gerundete Oberflächen* dar, und obwohl keine Striemen und Kritzen an ihnen bemerkbar sind, so muß man doch annehmen, daß der große Gletscher aus dem Innern Graubündens, der auch an der Schanfigger Straße der „Halde“ bei Chur die Rundköpfe schuf, diese exponierten Felspartieen abgerundet und glatt gerieben hat.

Hinter der Kirche von Parpan liegen in der Nähe des zur Alp Belvedère hinaufführenden Hauptweges noch größere Blöcke und kleinere Geschiebe vom Kalk des Weißhorns, doch besteht der größere Teil des gröbern Schuttes in den nächsten Wiesen nordöstlich von Parpan aus den Hornblende-

schiefern und Gneißen des Parpaner Rothorns. Von ihnen zeigen sich mitunter recht große Blöcke.

Daß vor diesen die Trümmer von triassischem Kalk und Dolomit so sehr zurücktreten, wird hier wohl auch dem Eingriffe des Menschen zuzuschreiben sein, der sie, als stärker zertrümmert und leichter verwertbar, aushob, um die Wiesen zu reinigen, oder die Blöcke für den Kalkofen sammelte. Sie müssen einst, durch einen Felssturz am Parpaner Weißhorn hergeschoben, viel zahlreicher in diesem Striche gelegen haben.

Die nächste Umgebung des Dorfes *Parpan* nach Norden hin ist ausgesprochen hügelig, und diese Gestaltung der Oberfläche mitten im Thale weist darauf hin, daß unter dem Rasen enorme Massen von Schutt- und Sturzmaterial begraben liegen. Noch heute liegen hier zahlreiche mittlere und große Blöcke von Hornblendeschiefern und Gneiß des Rothorns, sowie von Dolomit des Weißhorns über den Hügeln und in den Vertiefungen auf den Wiesen und Matten verstreut. Wo bei den *„Gruben“* in einer solchen Mulde ein im Sommer oft ganz austrocknender *Wassertümpel* liegt, erblickt man noch viele kleine und mittlere Kalktrümmer, aber es überwiegen weit die Blöcke von Hornblendeschiefer, von dem in den hügeligen Wiesen noch recht ansehnliche Vertreter herumliegen.

Die Grenze der Kalktrümmer vom Weißhorn geht hier östlich der „Gruben“ nach dem Quellbache, der die Stränge aus dem Ochsentobel, der nördlich liegenden Ochsenalp und vom Heimberg sammelt, und an ihm hinunter, nachdem auch der Bach von *Tschuggen* her sich mit dem Hauptlaufe vereinigt. Beim *„Städtli“* trifft dieser mit dem Stätzerbache zusammen. In dem in das Gebiet der Ochsenalp hinaufreichenden Seitentöbelchen des Tschuggenbaches findet man zwischen Kalk- und Thonschiefern noch kleinere Geschiebe von Weißhornkalken und unter dem vorstehenden Felskopfe, wo der Bündnerschiefer ansteht, mitunter große Blöcke von Hornblendeschiefer und gefälteltem Gneiß des Rothorngebietes. Soweit sind die Trümmer beider Gesteinsreihen zum Teil hierher geschlagen, zum Teil nachträglich verschwemmt worden.

Im vereinigten Hauptbache, der sich beim „Städtli“ in den Stätzerbach ergießt, überwiegt der Bündnerschieferschutt, doch findet man etwas weiter oben an der Landstraße wieder größere Massen von feinerm und blockigem Kalkschutt, der uns andeutet, daß wir uns hier noch im Gebiet der Sturzmassen vom Parpaner Weißhorn befinden.

Weitaus am mächtigsten entwickelt ist der Blockschutt vom Parpaner Weißhorn in den „*Gruben*“ nördlich von Parpan, zwischen dem „*Städtli*“ und „*Hof*“, in der „*Bödemi*“ und hinter dem Pavillon „*In den Steinen*“ nach Churwalden hinab.

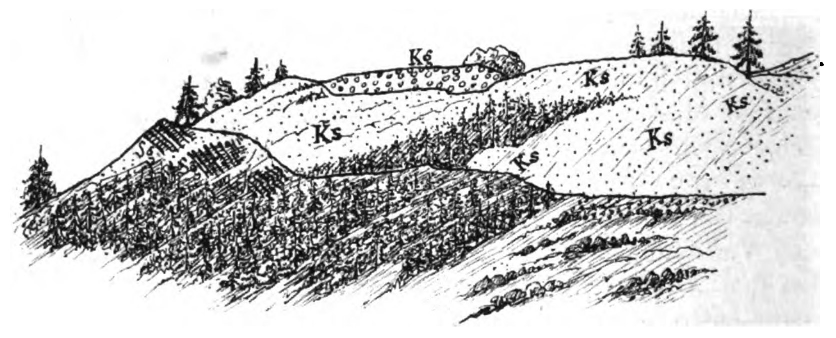



**Fig. 5. Schuttwälle bei der „Gruben“ unter Parpan.**
**Sg = anstehender Bündnerschiefer; Kg = Grober Kalkschutt; Ks = Kalkschutt.**

Die Kalkschutt- und Blockmassen von triassischem Kalk und Dolomit bilden unter der „*Gruben*“ bei Punkt 1451 m. der Karte mächtige Hügel und Borde (s. Fig. 5), und es sind in ihnen ein Steinbruch und mehrere Kiesgruben angelegt. Ich war zuerst der Meinung, es müsse dies eine Gletschermoräne sein, um so mehr, als ich in den obern Kiesmassen der Straßenseite zu auf eine kleine Entfernung hin geschichtete Kiese zu erblicken glaubte, die durch das Abschmelzen einer einstigen Eiszunge und die Thätigkeit der Gletscherwasser leicht hätte erklärt werden können. Aber eine solche Schichtung war nach genauester, wiederholter Besichtigung der Kalkschuttmassen nicht aufzufinden, vielmehr liegen alle Kiese ungeschichtet, und es sind die größern und groben Blöcke ganz regellos darin eingebettet. Diese Kiesgruben sind mächtiger und umfangreicher als unten beim „Hof“ und

bestehen, was das feinere Material anbelangt, durch und durch aus scharfkantigen, splitterigen Fragmenten aus Kalkstein, mit nur wenig Quarzkörnern, weshalb solcher „Sand“ ein sehr minderwertiges Material darstellt. Der feine splitterige, wie der grobe Blockschutt liegen in zermalmtem Kalkpulver und -Staub, und dieser ist zwischen die größern Trümmer überall in die Lücken hineingepreßt. Zudem findet man an den Geschieben und Blöcken hie und da *Schlagwunden,* wie sie Herr Prof. *Heim* z. B. im Gebiet des praehistorischen Bergsturzes in der Guppenruns in Glarus nachgewiesen hat.*) Solche Schlagwunden stellen vertiefte, rundliche oder längliche Eindrücke, mit Resten von zerriebenem Gesteinspulver dar, oder es sind „gebogene Hiebschrammen auf ungeglätteter Gesteinsfläche“. Nicht selten ist das Gesteinspulver der Schlagwunden vom zwischen den Trümmern zirkulierenden Wasser in ein Kalkhäutchen oder eine Kruste verwandelt worden. Daneben zeigt sich eine splitterige innere Zertrümmerung ganzer Blöcke, die oft in bedeutenden Dimensionen vorliegen, und es tritt da und dort eine schlierenförmige Anordnung der Trümmer in Streifen auf. Wir haben uns einen Bergsturz als einheitliche Masse vorzustellen, in deren Schutte die großen Blöcke dahinschwammen und sich der Hauptbewegung ganz unterordneten. Solche Trümmermassen haben denn oberflächlich die Form eines Gletschers, eines Schutt- oder Lawinenrutsches mit nach vorn gewölbten Bogenlinien, „mit scharfer Umgrenzung, Brandungserscheinungen und mit flacher Böschung der Mittellinie des Stromstriches“ *(Heim).*

Gletscherkritzen sind gar keine an den Trümmern und Geschieben zu beobachten.

Selten findet man in den höchst respektablen Kalkschuttmassen dieser Lokalität ein krystallinisches Stück, hingegen treten in ihnen ziemlich häufig rötliche Kalke und kirschrote Kalkthonschiefer der Bündnerschieferstufe der Fineschs-Schwarzhornkette auf.

*) *„Der diluviale Bergsturz von Glärnisch-Guppen.“* Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. Zürich Nr. 4, 1895, S. 25.

Ich benutze hier noch die Gelegenheit, Herrn Professor *Heim* für seine gütige Mithilfe in der Diskussion meiner Materialien meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die Kies- und Blockmassen unter der „Gruben“ liegen meist unter einer dünnen, nur bis 0,5 m. dicken Humusdecke. Das hügelige Schuttterrain zieht sich noch weit an der Ostseite hinab gegen den Bach von Tschuggen hin und bleibt auf manchen Strecken mit dem Kalkblockmaterial ganz übersäet. Hier folgen im Schuttgebiete als Neupflanzungen junge Lärchenbestände, wie solche auch am Abhang gegen die Landstraße unter den Kiesgruben angelegt sind, dann erscheint in der Richtung des angeführten Baches hinunter der Wald. Hier überall liegen noch Kalkblöcke vom Weißhorn her und finden sich nur selten krystallinische Trümmer vor. Der Kalkschutt reicht dort am Hauptbache, der die Wasserstränge vom Tschuggen und aus der Ochsenalp vereinigt, bis zur Brücke der Poststraße und über die letztere hinab.

Über den Lärchenpflanzungen des untern steilen Bordes der Schutthügel bei der „Gruben“ steht in drei größern Köpfen der graue Bündnerschiefer an, wie dies auch an der Straße unter der Alphütte Valbella, gegenüber den Häusern des „Städtli“ unter der Straßenbrücke, ferner hinter den Häusern von „Hof“ und weiter oben am Abhange der rechten Thalseite der Fall ist.

Folgt man dem von der erwähnten Brücke zum östlichen Thalhang hinaufführenden Wege, so zeigt sich sofort mehr krystallinischer Schutt, meist aus Hornblendeschiefer und Gneißgesteinen bestehend, darunter noch sehr ansehnliche Blöcke. Die Kalktrümmer treten entschieden zurück, sodaß wir die östliche Grenze hier ziemlich tief hinab schieben dürfen. Bei den Ställen der *Gadenstatt* unter den Gebäuden von *Tschuggen* ist das Verhältnis ähnlich; der Kalkschutt ist bald ganz verschwunden, und was von hellem Gestein noch herumliegt, gehört den Kalkschiefern der Bündnerschieferstufe an. Von hier nordwärts bei *Salums* liegen auf der ersten Terrasse über der Landstraße sozusagen nur noch Bündnerschieferfragmente und -Blöcke. Von Salums hinüber und herab nach dem „*Hof*“ liegen gar keine krystallinischen und Kalkgeschiebe mehr verstreut, sondern nur noch solche von thonigen und sandigen, grauen Bündnerschiefern und auch diese nur selten.

In den Wiesen unterhalb des *„Städtli“* liegen noch viele größere und mittlere Kalkblöcke des Weißhorns: doch muß hier schon vielfach solches Material ausgehoben, gesammelt und verwendet worden sein. Es finden sich auch grüne Hornblendeschiefer, glimmerige Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer und Gneisse in kleinern Blöcken und Geschieben und zwar ziemlich häufig vor.

Von hier hinunter bis zum Lärchenwäldchen der westlichen Straßenseite sind oberflächlich sozusagen nur Kalktrümmer zu sehen. Die vorhin erwähnte flache Böschung der Mittellinie des Sturzstromstriches ist auch hier und in den Wiesen unter dem „Städtli“ zu beobachten.

Die zweite große Block- und Schuttanhäufung der Kalke vom Weißhorn liegt an der westlichen Straßenseite zwischen dem „Städtli“ und den Häusern vom *„Hof“*. Hier sind überm Schuttbord der Straße ein Steinbruch und Kiesgruben angelegt, und die Aufschlüsse lassen an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig, indem die Gruben schon 6—8 m. tief angelegt sind. Im splitterigen, scharfkantigen Kalkschutt und -Staub erblickt man hier wieder in Schwärmen regellos verteilt meist scharfkantige Dolomit- und Kalkblöcke der verschiedensten Größe. Kleinere und größere Fragmente des Gesteins zeigen hier häufig *Schlagwunden,* die nicht selten ziemlich groß und schön eingetieft erscheinen, auch zahllose Rutschkritzen, vielfach gebogen und gewiß nicht immer von bloßen Kluftrutschungen im Felsen herrührend. Die hellen Kalke herrschen weit vor, doch trifft man auch rote Kalke und kirschrote Schiefer, sowie Fragmente von grauem und grünem Bündnerschiefer. Auch Quarzite und Fragmente von Hornblendeschiefer und Gneiß, welch' letztere Gesteine jedoch vor den Bündnerschiefern stark zurücktreten. Alles weist eckige, meist scharfkantige Formen auf und ist regellos im feinern Schutte verstreut.

Gletscherschrammen finden sich an den Blöcken keine vor.

Bei den beiden Ställen gegenüber der Häusergruppe *„Hof“* ist wieder fast alles Kalkschutt, der oberflächlich recht großblockig erscheint, doch liegt er hier nicht so massenhaft, wie auf der hintern Seite, dem Stätzerbache zu, wo sich

schon viele Bündnerschieferfragmente mit dem Schutte zu mengen pflegen. Einige große Blöcke von Hornblendeschiefer, im Kalktrümmerschutte verstreut, verdienen unsere Beachtung; einer ist 5 m.³ groß. Daneben Fragmente von Gneiß und Gneißglimmerschiefer, doch tritt das Krystallinische sehr zurück. Bei den erwähnten Stellen zeigen sich auch Trümmer von Bündnerschiefer.

Das Terrain der Umgebung westlich der Landstraße (Almende) ist von hügeliger, buckeliger Oberfläche; die vertiefte Mitte des Striches entspricht wieder der flachen Böschung eines Schutt- oder Trümmerstromes.

Von der auffallendsten Mächtigkeit aber werden die Kalkschutt- und Trümmermassen in der „***Bödemi***“ und beim Pavillon „***In den Steinen***“ gerade oberhalb des Dorfes ***Churwalden*** (s. Fig. 6, in welcher sie mit den Trümmerhügeln bei den „Gruben“ vor Parpan, vom Klosterhof Churwaldens aus gesehen, dargestellt sind). Um den Pavillon „In den Steinen“

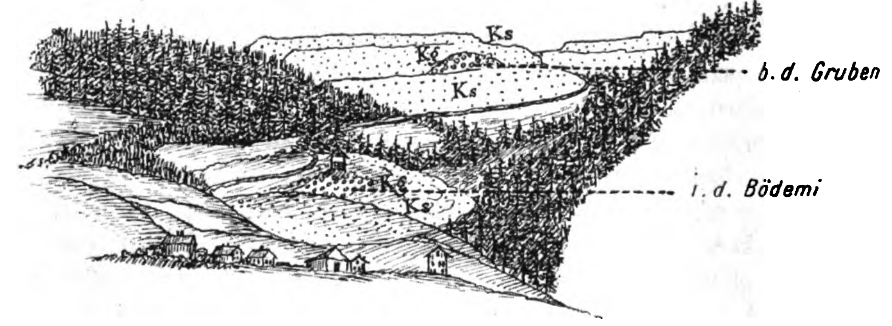



**Fig. 6. Schuttwälle zwischen Churwalden und Parpan.**
**Vom „Klosterhof“ in Churwalden aus gezeichnet.**
**Kg = Grober Kalkschutt; Ks = Kalkschutt.**

zeigen sich enorme Haufwerke oft sehr großer Kalkblöcke, die wirr durcheinander geworfen sind, da und dort aber in förmlichen Schwärmen auftreten, während die Zwischenstrecken feineres Schuttmaterial aufweisen. Kalke und Dolomit überwiegen bei weitem, doch finden sich auch Trümmer und Geschiebe von Hornblende-, Gneißglimmerschiefer und Gneiß; so guckt direkt vor dem Pavillon ein ansehnlicher Block von Gneißglimmerschiefer aus dem Rasen hervor. Geht man von

dem mit Lärchen bepflanzten Hügel über der „Bödemi“ gegen den *Stätzerbach* hin, so erscheinen mehrere große Trümmeransammlungen von Kalk, und das mehr plateauartige, nur untergeordnet hügelig ausgebildete Almendeland ist mit großen Kalkblöcken ganz übersäet. Gegen den Bach hin erhebt sich vorn das Terrain zu einem wallartigen Rücken, der mit steilem Bord gegen die Bachschluchten abfällt, und es reicht an demselben der feine, splitterige Kalkschutt in langer Halde rüfenartig zur Tiefe hinab. Der Steilrand dieser Schuttanhäufungen liegt westlich des vom „Kurverein Churwalden“ in der Gegend angelegten schönen Weges; dann erscheinen oben im flachern Terrain bei der Brücke über dem Stätzerbach Sturzblöcke und Geschiebe von sandig-thonigem Bündnerschiefer. Jenseits dieser Brücke findet man nur noch wenige Kalkgeschiebe und -Trümmer, es überwiegt bei weitem der Bündnerschieferschutt des linksseitigen Bachhanges, und eine kleine Strecke vorn im Bachthälchen steht der Schiefer an.

Zwischen dem Pavillon „In den Steinen“ und dem Steilborde der Kalkschuttmassen am Kurwege gegen den Stätzerbach hin zeigt das unterste Ablagerungsgebiet des Felssturzes vom Weißhorn wieder eine flachere Böschung, wie sie dem Mittelstriche des Sturzfeldes entspricht.

Ich habe mir Mühe gegeben, das prozentuale Verhältnis von Dolomit-Kalkblöcken und krystallinischen Trümmern zwischen dem Pavillon „In den Steinen“ und dem Steilborde der Schuttmassen nach dem Stätzerbache hin zu ermitteln. Ich fand es vorn und oberhalb des Pavillons als große Ausnahme 1 : 1, meist 8 : 1, 4 : 1, 10 : 1, im Mittel 7 : 1, und bei Berücksichtigung nur großer Blöcke 20 : 1, 25 : 1. In den Strichen gegen den Stätzerbach hin zeigten sich die Kalktrümmer gegenüber den krystallinischen Blöcken als 20 : 1, 30 : 1 vorhanden. „In den Steinen“ liegt auch noch ein großer Konglomeratblock des grünlichen Bündnerschiefers der Gräte über der Ochsenalp von Parpan; in das Stück erscheint eine Kalkschicht von 0,5 m. Länge keilartig hineingetrieben, während Gerölle und Geschiebe des grünen Bündnerschiefers in den Kalkstein und die Kalkspathpartieen eingebettet sind.

Auch in der „Bödemi“ und „In den Steinen“ zeigen sich

an den Kalkblöcken keinerlei Gletscherschrammen, wohl aber *Schlagwunden* der Trümmerstücke. ***Sowohl die grossen Blöcke als der reich vorhandene feine Kalkschutt sind scharfkantig und splitterig ausgebildet und deuten durchaus auf Felssturzmassen hin.***

***Der Block- und feinere Schutt von Kalken des Weisshorns reicht vom Pavillon „In den Steinen" durch die „Bödemi" hinunter bis zur „Krone" von Churwalden und umfasst fast die ganze Hügelzunge bis zum Stätzerbache unterhalb der „Krone".*** Die östliche Seite der Hügelzunge ist gegen den Bach vom Brüggiger- und Kötzigerberg von Blöcken und Geschieben des grauen und grünen Bündnerschiefers von der Schwarzhornseite begrenzt, ebenso von Quarziten, die aus dieser Gegend stammen. Am Hügel unter der Häusergruppe „***Hof***" liegen noch ziemlich große Blöcke von triassischem Kalk, sowie einige krystallinische Trümmer. Auf der linken Bachseite der Häusergruppe „***Ried***" finden sich am Hügelbord zur „Krone" hinunter neben Sturzblöcken von grünem Bündnerschiefer des Schwarzhorns noch kleinere Kalkblöcke, worauf die Trümmerzunge der Sturzkalke vom Weißhorn her an der „Krone" von Churwalden mit Kalkschuttmasse endigt. In den Wiesen vom „Ried" liegen wenige größere Blöcke von Verrucano-Quarzkonglomerat als erratische Geschiebe des großen Gletschers aus dem Innern Graubündens umher. Am häufigsten sind hier aber natürlich die Bündnerschiefertrümmer; Kalke vom Weißhorn liegen keine mehr vor. Einige Blöcke von casannaschiefer-artigem und glimmerschieferigem Gestein stammen wohl vom Abhang des Parpaner Schwarzhorns, wo die Schieferabänderungen so ungemein zahlreich sind.

Was die Westgrenze der letzten Kalkschutt-Hügelzunge anbelangt, so verläuft dieselbe im ganzen in der Furche des Stätzerbaches; am Hügel des ***Tobelhauses*** liegen in den Wiesen schon Trümmer von Bündnerschiefer, und die Südwestseite des Hügelrückens ist am Bache ganz von den nämlichen Blöcken und Geschieben okkupiert. In der Mitte des Hügelstriches aber muß Kalkschutt liegen, wie die Vorkommnisse beim „Hof" und drunten an der „Krone" von Churwalden beweisen.

Weiter unten im Thale liegt alles unter dem Schuttkegel der *Rabiosa* begraben.

---

## Resultate.

1. Aus dem Innern Graubündens schob sich zur Zeit der größten Vergletscherung der Alpen ein ***Gletscher*** durch die Gegend des heutigen Heidbaches und der ***Lenzerheide*** nach Norden in das Rabiosathal und ins Rheinthal hinaus. In der weitern Umgebung des Lenzerheidsees liegen erratische Blöcke von Julier- und Albulagranit, von Verrucano-Quarzkonglomeraten, Porphyren und Quarzporphyren von Bellaluna, Val Plazbi bei Bergün, vom Sandhubel und der Maienfelderfurka des Landwasserthales, von großblätterigen Gneissen und Gneißglimmerschiefern aus der Flüelagruppe, sowie grüne serpentinisierte Schiefer und Diorite aus dem Oberhalbstein verstreut. Zahlreiche Dolomit- und Kalktrümmer aus dem Innern des Kantons mischen sich diesen Deposita bei.

Von der ***Stätzerhornseite*** herüber werfen sich Stürzlinge von Bündnerschiefern auf die glazialen Geschiebemassen. Unterhalb Parpan und Churwalden finden sich erratische Blöcke des großen Gletschers im Thale der Rabiosa, in größern Höhen bei und oberhalb der Alp Stätz gegen das Stätzerhorn, oberhalb Pradaschir bei Churwalden, bei Malix, auf dem Malixerberg und den Spuntisköpfen, auf dem Oberberg von Churwalden, dem Churer Joch, Runcalier, sowie auf der Pizokel- und Mittenbergseite bei Chur.

2. Nach dem Rückzuge des großen Gletschers existierte nach der ersten Eiszeit noch ein ***Sanaspans-Lenzerhorngletscher***, der Gneisse und Hornblendeschiefer, triassische Kalke und fleckige Verrucanogesteine der Alp Sanaspans herunter bis zum Heidsee und theilweise über seine westliche Seite hin transportierte. Hier überwiegen weitaus die Trümmer von Triaskalk.

Das Ablagerungsgebiet dieses jüngern Gletschers ist durch ***Felsstürze*** vom Culmet (Foil Cotschen) und dem Abhang von Crons (Lenzerhorn), sowie durch die Verstreuung

der Geschiebemassen durch die Ova da Sanaspans sehr verundeutlicht worden.

3. Vom ***Foil Cotschen*** und ***Parpaner Rothorn*** her ereigneten sich hauptsächlich zwei ***Bergstürze***, welche Gneiß und Hornblendeschiefer in mächtigen Blöcken und von feinerm Material herunter bis nahe an den Ostrand des Heidsees und über die Alp Scharmoin hinab auf der ganzen Fläche des heutigen Seebeckens verstreuten. Von Acla alva weg nimmt dies Gebiet der krystallinischen Trümmer nur noch einen schmalen Strich ein, der an der westlichen Seite des Dorfes Parpan über den Stätzerbach hinüber noch eine Strecke weit am Bündnerschieferhange hinaufreicht und, ganz schmal geworden, beim „Städtli" unterhalb Parpan auskeilt. Der feinere krystallinische Schutt ist bei den untersten Häusern von Parpan in größerer Tiefe aufgeschlossen und zeigt, wie das Blockmaterial, in seiner Lagerung ausgesprochene Bergsturznatur. Gletscherschrammen fehlen.

Vom Kalkvorwalle von ***Schaingels*** her stürzte durch einen Strich der Alp Scharmoin und das darunter befindliche heutige Waldgebiet reiches Schuttmaterial hinunter bis ans Ostufer des Heidsees und mischte sich hier teils mit erratischen Kalkgeschieben des ***Sanaspans-Lenzerhorngletschers***, teils mit Stürzlingen von Dolomit etc., die durch Felsbrüche vom ***Culmet*** und der großen Felsenschwelle unter der ***Alp Sanaspans*** in die Gegend gelangten. Der Kalkvorwall bei Schaingels und die Überlagerung der Kalke durch das krystallinische Grundgebirge am Foil Cotschen-Culmet (südlicher Muldenschenkel des Parpaner Rothornmassivs) sind die Ursache, daß in diesem Reviere die Grenze zwischen Kalk- und krystallinischen Trümmern so schwierig festzulegen ist und die Materialien vielfach gemischt erscheinen.

Die Westgrenze des Gebietes der Schuttmassen von Hornblendeschiefern und Gneiß, die der Sturz vom Parpaner Rothorn lieferte, ist am Bündnerschieferhange bei ***Liebschas, Valbella*** und ***Sartons*** teilweise von ***Kalkmoränen*** des großen Gletschers aus dem Innern Graubündens umgeben, zum andern Teil müssen die Kalktrümmer Geschiebe des ***Sanaspans-Lenzerhorngletschers*** und ***Stürzlinge*** aus dem letztern Gebiete sein.

Vom ***Stätzerhornhange*** her deckten Stürzlinge und Schutt von grauem Bündnerschiefer diese erratischen Schuttmassen des Thales.

Die großen bogenförmigen Trümmerwälle von Krystallinischem auf den obersten Stufen vor dem ***Parpaner Rothorn*** sind durch ***Felsablösungen*** in den Schluchten und Runsen des Gebirgshanges und wohl auch durch ***Lawinenstürze*** in diesen entstanden.

4. Der viel schmälere Schuttstrich der Kalke und Dolomite vom ***Parpaner Weisshorn*** her verdankt seine Trümmer ebenfalls einem ***Bergstürze,*** dessen Abrißgebiet in der Höhe dieses Stockes deutlich zu erkennen ist. Im Norden bildet im allgemeinen das Ochsentobel die Grenze. Die größten Kalkschuttmassen liegen unten im Thale bei der „Gruben" unter Parpan, unter dem „Städtli", gegenüber den Häusern von „Hof", in der „Bödemi" und „In den Steinen" oberhalb Churwalden. Aller Schutt ist scharfkantig bis splitterig, der feinere in die Lücken zwischen den gröbern Trümmern hineingepreßt und alles regellos gemischt. An den Geschieben und Blöcken treten vielorts deutliche Schlagwunden auf, während Gletscherschrammen durchaus fehlen. Häufig tritt eine schlierenförmige Anordnung der großen Trümmerfragmente in Streifen und Bogen auf, wie dies Schuttströmen eigen ist. An Schutt- und Gletscherströme erinnern des weitern die Schärfe der Umgrenzung, Brandungserscheinungen der Trümmermassen und die vertiefte oder flach geböschte Mittellinie des Striches.

Die ***Böschungsverhältnisse*** des Kalkschuttstriches vom Parpaner Weißhorn am Ochsentobel und im Heimberg oberhalb Parpan sprechen ebenfalls durchaus gegen die Annahme eines spätern kleinen Weißhorngletschers, dem auch ein viel zu kleines ***Sammelgebiet*** zu eigen gewesen wäre.

Die Hügelrücken und -Borde des Kalkschuttes von der „Gruben" an bis gegen das Ende der langen Schuttzunge in Churwalden werden im Westen noch von krystallinischen Trümmern vom Parpaner Rothorn schmal umrandet, und über alles gießt sich der Sturz- und Geschiebeschutt des Schieferhanges der Stätzerhornkette.

---*

# Anhang.

## Bemerkungen über das krystallinische Konglomerat in der Parpaner Schwarzhornkette.

Wie schon im Abschnitt über den Gebirgsbau der Parpaner Schwarzhornkette gesagt wurde, zeigt sich unter diesem Gipfel in den, den thonig-kalkigen und kalkig-sandigen Bündnerschiefern ein- und namentlich aufgelagerten Kalk- und Kalkschieferbänken eine ***krystallinische Breccie***, welche nach Norden hin an den Abhängen des ***Runden Tschuggen*** („Malakoff“), am ***Fopperberg,*** der ***Thälifluh,*** dem Churer ***Joch, Gürgaletsch*** und ***Alpstein*** anhält. Diese sonderbare Breccie soll hier noch nach Verbreitung, Ausbildung und Zusammensetzung des nähern untersucht und mit der ***Falknisbreccie,*** deren Ähnlichkeit ***Theobald*** erkannt und die ich 1894 einläßlicher behandelt habe,*) in Kürze verglichen werden. Die krystallinische Breccie beginnt im Süden der Gebirgskette schon hart am Rande des ***Parpaner Weisshorns*** und ist in ihrer ganzen Verbreitung ziemlich gleichmäßig ausgebildet, mit der Ausnahme, daß die Mengen- und Größenverhältnisse der in die Kalke und Kalkschiefer eingebetteten Fragmente zu varieren pflegen.

In den Kalkschutthalden unter dem Weißhorn findet man am Rande des Schiefergebietes Blöcke des Konglomerates mit eckigen, zuweilen auch linsenartigen Einschlüssen von Kalkstein und Dolomit in jüngern Kalken und Kalkschiefer. Es finden sich auch Quarzkörner und -Fragmente in der kalkigen Grundmasse, aber die Einschlüsse von triassischen Kalktrümmern herrschen weit vor. Das Konglomerat wird weiter in Stürzlingen von Kalkschiefer am Rücken westlich des ***Fineschs***

*) *„Über das krystallinische Konglomerat in der Falkniskette.“* Jahresbericht der Naturf. Ges. Graubündens. 1894.

und unter dem ***Urdenfürkli*** angetroffen. Nördlich der Parpaner ***Ochsenalp*** finden sich Trümmer von Kalkkonglomerat mit vielen Adern, Lamellen und Partieen von Kalkspath, sowie mit Quarzeinschlüssen, die beim Auswittern als erhabene Körner übrig bleiben, vor. Man trifft auch vielfach Glimmerblättchen (Muscovit) im kalkig-schieferigen Gestein. Das Gestein ist hier lamellös, gestreckt und weist zuweilen krystallinisches Ansehen auf.

In der ***Ochsenalp*** zeigen sich reiche Trümmer mit großen Partieen von Kalkspath, Adern und Schnüren desselben, mit Quarzkörnern verschiedener Größe, mit Glimmerpartieen und reichen eckigen Einschlüssen von Dolomit und thonhaltigem Kalk, gelb auswitternd. Auch lauchgrüne Partieen von Speckstein, mit feinen Quarzeinschlüssen gemischt. Der Charakter des Gesteins ist hier durchaus schieferig-gestreckt; bedeutende Kalkspathadern gehen quer durch die Schieferung hin.

Mit diesen Trümmern treten an verschiedenen Lokalitäten der Umgebung Kalkschiefer mit Einschlüssen von talkig-glimmerigen, grün-grauen und grauen Schieferpartieen auf. Die krystallinischen Fetzen sind halbglänzend, fühlen sich oft fettig an und sind dünnschieferig ausgebildet. Die reichen Serricitbildungen deuten darauf hin, daß die Breccien eine weitgehende dynamo-metamorphe Umwandlung erfahren haben; die Einschlüsse erscheinen oft verbogen, gestreckt und stark gequetscht. Andere Trümmer sind Kalkschiefer mit thonig-kalkigen, stengeligen Einschlüssen konkretionären Charakters und gehen durch Aufnahme von Glimmerblättchen stellenweise in eigentlichen Glimmerschiefer über. Der talkig-glimmerige Schiefer ist oft kompakter, körnig; andere Partieen sind granitartig ausgebildet und deuten mit ihrem grünen Plagioklas auf Julier- oder Albulagranit hin. Daneben finden sich als Einschlüsse massenhaft Quarzkörner und -Fragmente von grau-grünlicher Farbe; verschiedene Kalkspathadern durchziehen das Trümmergestein.

Über dem ***Kötzigerberg*** (1852 m.), dem ***Brüggigerberg*** und am Fuße des „***Malakoff***“ liegt viel Kalkschieferschutt in großen Blöcken und zahllosem kleinern Geschiebe umher. Er enthält massenhaft Fragmente von brockigem, kieseligem Kalk-

stein, kleine Linsen von Kalkstein, Kalkspath und Quarz; die an den Oberflächen als Körner und Brocken hervortretenden Einschlüsse zeigen eine braunrote Verwitterungsrinde. Der Charakter des Gesteins ist echt trümmerartig, die körnigen Einschlüsse sind durch ein kalkig-thoniges Bindemittel zusammengehalten. In die kalkige Masse sind auch Glimmerblättchen massenhaft eingebettet. Die Fragmente von Kiesel treten am stärksten über die Oberflächen hervor und weisen oft wulstige, gezackte Ränder auf.

Manchmal nimmt der schieferige Kalk mit seinen Einschlüssen lamellares, schieferiges Gefüge an, andere Partieen zeigen starke Adern und Schnüre von Kalkspath und Dolomit. Die thonartigen Abänderungen enthalten immer zahlreiche Glimmerblättchen.

Am Fuße des „*Malakoff*“ findet man im Trümmergestein echten Juliergranit in größern Fragmenten vor. Sein Stock zeigt zwischen den mehr thonschieferigen Partieen mächtige Wände von kompaktem Kalk und Kalkschiefer, welche Lagen mit den kalkig-thonigen Schichten 3—4 mal wechseln. Das Streichen der Schichten ist N—S, das Fallen O gerichtet. Die Kalkbänke enthalten das krystallinische Konglomerat auf große Entfernungen hin.

Vom „Malakoff“ nach Nordwesten hin stehen noch 3—4 Felsenriffe kühn hervor, Thürmen und Bastionen gleichsehend. Oberhalb der *Alp Foppa* (1933 m.) finden sich in den Kalkschieferblöcken zahllose Einschlüsse von feinkörnigem Granit von grün-weißer und grau-grüner Farbe, ebenso Gabbrogesteine. Manchmal zeigen die Einschlüsse viele Beimengungen von Glimmer und Talk, während andere gabbroartige Varietäten darstellen. Andere Abänderungen weisen massenhaft scharfeckige Quarzfragmente auf oder sind mit dünnen Kalkthonlinsen ganz durchspickt.

Geht man vom Brüggigerberg hinauf gegen die Einschnitte der Gräte, wo die *Thälifluh* beginnt, so trifft man ein gewaltiges Dach von Kalkschiefer vorstehend, das Hirten und Heerden als eine Art Schirmhütte dient. Das Gestein ist ganz durchspickt mit allen möglichen krystallinischen Fragmenten von meist grauer und grünlicher Farbe. Die

Einschlüsse des kompakten, dickblockigen, ausgezeichnet geklüfteten Kalksteins bestehen aus Kalkstein, Dolomit, Kalkspath und Quarz von eckiger oder linsenartiger Gestalt oder von Körnern dieser Mineralien und Gesteine; sie werden oft von ansehnlicher Größe und stellen gar häufig auch granit-, speziell juliergranitähnliche Gesteinsvarietäten dar, während andere Fragmente viel Glimmer führen und schieferig ausgebildet sind. Die Granite sind meist recht feinkörnig, ebenso die Diorite; die Quarzkörner und -Knollen treten stark aus dem kalkigen Grundgestein hervor. In der Mehrzahl sind hier jedoch die Einschlüsse von außerordentlicher Feinheit und erscheinen bei näherer Prüfung immer unregelmäßig, ordnungslos in der Masse verteilt. Manchmal vereinigen sich die kleinern Fragmente zu großen schmitzenartigen Partieen, sodaß das Bindemittel hier ganz aufgezehrt zu sein scheint. Herumliegende Blöcke der gleichen Kalkschiefer und Kalksteine zeigen die nämlichen, zahllos abändernden Einschlüsse. Gar häufig findet sich Kalkstein in respektablen Linsen und Schmitzen in die Kalkschiefer eingeschlossen, und oft ist das Trümmergestein eine reine Kalkbreccie zu nennen.

Über der *Alp Foppa* nach Norden hin trifft man bis zum großen Trümmermeer unter der Thälifluh in dem Block- und Gehängeschutt fast kein Konglomerat mehr an. Das oben herziehende breite Kalkband verschmälert sich hie und da stark und keilt anscheinend in den Schiefermassen manchmal völlig aus. Aber bald folgen die gewaltigen Trümmermassen des Konglomeratschuttes der *Thälifluh,* die ihre Schichtenplatten dem Gürgaletsch zu, ihre Schichtenköpfe gegen das Thal kehrt und in der Höhe 2 große Kalkbänder, die mit Kalkschiefern abwechseln, über einander zeigt. Diese Sturzmassen stehen wall- und bogenartig nach Südwesten hin gegen das Thal vor und decken mit ihren Hügeln eine Strecke von ca. 700 m. Oberhalb des Kötziger- und Brüggigerbergs und unter dem *Fopperberg* bedingen die Schutt- und Trümmermassen ähnliche Oberflächenformen; ihr Material ist zum größten Teil durch *Felsbrüche* in diese Gegenden gekommen, zum andern Teil mögen *Lawinenstürze* vom Fopperberg und der Thälifluh die Haufwerke von Blöcken gespendet haben.

*Theobald* *) notirte am Fopperberg Graniteinschlüsse von 2—3 Fuß Durchmesser; ich fand im Trümmersturzgebiet zwischen der *Jochalp* und *Alp Foppa* krystallinische Blöcke von 0,9 m. Dicke. Die Trümmer weisen jedoch weitaus am häufigsten feine krystallinische Fragmente, Körnchen und Brocken, und zwar am häufigsten von Quarz, granitischem und dioritischem Gestein, Gneiß und Kalk, dar. Gneiß und dioritische Stücke von 0,4—0,5 m. sind gar nicht selten. Beim Verwittern bleiben die quarzigen und krystallinischen Körner, Knollen und Brocken stehen, während das kalkige Bindemittel zwischen ihnen an zahllosen Punkten angegriffen wird; die Verwitterung der außerordentlich festen Breccientrümmer geht aber außerordentlich langsam vor sich.

Auf der vordern gerundeten Höhe des *Churer Jochs* liegen überm Schiefer die Kalkbänke mit der Breccie in zerbrochenen Massen umher. Am niedern hintern Kopfe ist eine Grube im feinen, splitterigen Kalkschutte angelegt, und in der Nähe steht ein Kalkofen. Alles dies ist Sturzmaterial, das von der Thälifluh stammt. Die Quarz-, Kalk- und krystallinischen Einschlüsse der Trümmerblöcke von Kalkschiefer am Joche sind fast immer sehr fein ausgebildet. Die winzigen Fragmente von Kalkstein, krystallinischem Kalk und Dolomit wittern meist braungelb aus; vielfach zeigen sich Glimmerblättchen im kalkigen Bindemittel verstreut.

Die Breccie findet sich auch in den Kalkbändern am *Gürgaletsch* und im *Thäli* östlich der Thälifluh, ferner am *Alpstein* vor. Sie zeigt sich in verstürzten Trümmern und Geschieben weit unten an den Abhängen, so bei *Furklis*, in der *Alp Farur* und der *Schafalp* unter dem Alpstein südlich des Dorfes *Tschiertschen* bis in die nächste Nähe des letztern; die mitunter gewaltigen Sturztrümmer in der Schafalp weisen wieder Einschlüsse von Dioritschiefer, Quarzit, Granit, Gneiß und Kalk auf. *Die Breccie ist also vom Parpaner Weisshorn an in der ganzen Schwarzhornkette bis zu ihrem Nordabfall bei Tschiertschen fast ununterbrochen vorhanden.*

Ich habe in meiner Schrift über das *Falkniskonglomerat* 29 Gesteinsarten namhaft gemacht, die, makroskopisch be-

*) „Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz," zweite Lief., S. 150.

trachtet, entweder mit Gesteinen des Oberhalbsteins und Oberengadins identisch sind oder ihnen doch sehr nahe stehen, wodurch ***Theobalds*** summarische Bemerkung über die Herkunft der Breccienbestandteilebestätigt wurde. Eine genaue Vergleichung der von mir in der Schwarzhornkette gesammelten Proben mit den Gesteinseinschlüssen im Falkniskonglomerat bestätigt des weitern die Ansicht ***Theobalds***, daß dieses mit der Schwarzhornbreccie größtenteils identisch sei. Ich bin zu folgenden Resultaten gekommen:

1. ***Grüne Granitvarietäten*** sind in beiden Vorkommnissen ganz ähnlich ausgebildet, z. B. findet sich in beiden ***Juliergranit*** vor. Zwischen der Jochalp und Alp Foppa zeigt sich in den Stürzlingen von Kalkschiefer eine gleiche, sehr ***feinkörnige Granitvarietät*** wie im Falkniskonglomerat. ***Dioritische Gesteine***, gröbere und feinkörnige, sind in beiden Revieren in gleicher Ausbildung vorhanden, z. B. auch ***Spilit-Diorit*** und ***dioritischer Grünstein***.

2. Die ***Glimmerschiefer***, in der Falknisbreccie so häufig auftretend, scheinen im Schwarzhornkonglomerat zurückzutreten. Hingegen zeigen sich ***Talkglimmerschiefer*** und ***grünlicher Gneiss*** in beiden Breccien gleich zahlreich vorhanden.

3. ***Grobkörnige Granite*** finden sich ebenfalls zahlreich in der Schwarzhornbreccie vor, doch habe ich hier keine Fragmente sammeln können, welche so große Blätter von Muscovitglimmer aufwiesen wie im Falkniskonglomerat.

4. Am Falknis fand ich als Einschlüsse häufig Fragmente von ***Syenit***, die ich in der Schwarzhornkette in gleich deutlicher Ausbildung nicht aufzufinden vermochte.

5. ***Gabbrogesteine*** sind im Falkniskonglomerat anscheinend viel charakteristischer und unvergleichlich ausgedehnter entwickelt als in der Breccie der Schwarzhornkette. Die feinkörnigen Gabbrovarietäten der Falknisbreccie konnte ich in gleicher Ausbildung im andern Reviere nicht finden.

6. Reinere ***Hornblendeschiefer*** habe ich vorzugsweise als Einschlüsse in der Falknisbreccie getroffen.

7. Am häufigsten zeigen sich in beiden Breccien Einschlüsse von ***krystallinischem Kalk, Kalkstein, Dolomit, Quarz*** und feinkörnigen ***Graniten*** und ***Dioriten*** von grau-grünem Ansehen.

Die ***Mächtigkeit*** der Kalkschichten mit den Einschlüssen von Fragmenten fremder Gebirgsarten beträgt an der südöstlichen Seite der Falknishöhe 15—20 m., über dem Obersee des Fläscherthäli, wo die Einbettungen der krystallinischen Breccie 2—3 mal übereinander auftreten, 3—4 m., am Jes-Fürkli 8 m. Über dem Kötziger- und Brüggigerberg, in der Alp Foppa und unter der Thälifluh in der Schwarzhornkette sind die einzelnen Kalkbänder, welche die Breccien einschließen, mindestens so stark entwickelt, und es liegen auf den um die Bergstöcke sich hinziehenden Gehängestufen Konglomeratblöcke umher, welche den gewaltigen Trümmern über dem mittlern See unterm Falknis, wenige Ausnahmen abgerechnet, ziemlich nahe stehen.

Die Falknisbreccie tritt unter dem Falknisgipfel in einer *Höhe* von ca. 2400 m. auf; das Band sinkt von der Grauspitz an den Kreuzplatten herab und liegt bald höher, bald tiefer. In der Schwarzhornkette finden sich die Breccienbänke im Maximum in ungefähr gleicher Höhe, sie reichen aber auch in bedeutend geringerer Tiefe (2000 m.) hin und kommen da und dort, ähnlich wie in der Falkniskette, mehrmals übereinander zu liegen.

Wie die Falknisbreccie sich an die ***Grenze der Kalkschiefer und des kompakten Kalksteins*** hält oder vielmehr über den erstern im festern Gestein aufzutreten pflegt, so auch die Trümmerbank in der Schwarzhornkette. Am „Malakoff“, Fopperberg, der Thälifluh und dem Gürgaletsch folgen die Bänke mit der Breccie in den kompaktern Kalken über den, als gekräuselte und gewundene Bänder an den Felswänden und -Stufen sich hinziehenden Kalkschiefern der Bündnerschieferstufe.

Das Muttergestein der Falknisbreccie ist wahrscheinlich ***Oberjura-***, oder aber, nach Analogieen der Verbreitung der Kalke im hintern Rhätikon, ***Kreidekalk***. Nach ***Steinmann*** *) wäre nicht einmal die erstere Annahme richtig, sondern die

*) *„Geologische Beobachtungen in den Alpen“* II *(Das Alter der Bündnerschiefer)*. Berichte der Naturf. Ges. zu Freiburg i. Br., Bd. IX, Heft 2, S. 32 ff. Gestützt auf die Autorität des Herrn Prof. *Mayer-Eymar*, der in Kalken der „Gruben“, der Sulzfluh etc. Schrattenkalkfossilien erkannte, halte ich am Vorkommen der Kreide im Rhätikon fest.

Stufe mit dem Falkniskonglomerat als liassisch anzusehen, obgleich der Autor zugeben muß, daß bei *Jes* in darüber folgenden Schichten Malmkalk mit Radiolarien-Hornsteinen und jurassisch-cretacische Foraminiferenschiefer auftreten und die genauere Feststellung des Alters des Breccienhorizontes noch abzuwarten ist. Neben spärlichen Korallenresten werden für das Gestein nur Crinoidenstielglieder, „die wahrscheinlich zu Apiocrinus gehören", erwähnt; ihr liassisches Alter ist also hier noch lange nicht über jeden Zweifel erhaben. Ferner sind an mehrern Stellen verschiedene Geröllhorizonte übereinander im Gestein zu erkennen. Da aber die Schwarzhorn-Gürgaletschbreccie von gleicher Natur und Herkunft ist wie das Trümmergestein am Falknis und sich an Gesteine von petrographisch durchaus ähnlichem oder gleichem Charakter hält, auch im ganzen an den nämlichen Horizont gebunden erscheint, so darf daraus gefolgert werden, daß die dem Bündnerschiefer (Lias) aufgesetzten Kalkkomplexe in der Parpaner Schwarzhornkette ebenfalls *oberjurassisch* sind, vielleicht sogar *Kreide* darstellen, wenn nicht Versteinerungsfunde diese Anschauung zu widerlegen vermögen.

Ich muß hier noch einer irrtümlichen Deutung entgegentreten, die Herrn Professor Dr. *Steinmann* in seiner neuesten zitierten Broschüre hinsichtlich meiner Ausführungen über das Falkniskonglomerat passiert ist. Ich habe nicht gesagt, daß unter den Trümmern des Konglomerates am mittlern See im Fläscherthäli krystallinische *Einschlüsse* bis zu 300 m.[3] vorkommen, sondern daß die *Breccientrümmer* oder *-Bänke* dort diese Größe erreichen können. Damit fällt zum Teil auch Dr. *Steinmanns* Behauptung dahin, nach welcher die Blöcke der weit im Kanton ausgedehnten Breccienbänke in der Nähe des Westrandes der Bündner Kalkalpen gerade die größten Dimensionen erreichen. Im Falknisgebiet sind die Breccienbänke sowohl im anstehenden Gestein als nach ihrer Verbreitung in Trümmergestalt im allgemeinen nicht mächtiger entwickelt, als in der Schwarzhorn-Gürgaletschkette. Erinnere man sich auch des weitern, daß *Theobald* zwischen dem Piz Suvretta und Morteratsch ein ähnliches Konglomerat sogar 300 m. mächtig vorgefunden hat.

Eine Erklärung der Entstehung der Falknisbreccie ist von mir in *Eisgängen* eines Flusses, der von der Berninakette nordwärts durch das Oberhalbstein, das Lenzerheide- und Rheinthal in einen Busen des Oberjura- oder gar des Kreidemeers in der Gegend des heutigen Falknis floß, gesucht worden. Anordnung und Form der Geschiebe stimmen mit dieser Annahme. Die große horizontale Verbreitung der Breccie deutet auf ungeheure Überschwemmungen in den untern Gebieten hin. Diese nahmen den eisführenden Fluten das Material ab, deponierten es in einem Meeresarm des heutigen Westrhätikons, und aus dem Niveau jenes einstigen Meeres wurden die Trümmer bei der Alpenfaltung in Höhen von über 2000 m. hinauf gehoben.

Die Schwarzhornbreccie würde beweisen, daß ein Golf des Oberjurameers durch das ganze Gebiet des spätern Stromthales der Lenzerheide in das Oberhalbstein hinauf reichte.

Die krystallinischen Gesteine der Falknis- und Schwarzhornbreccie stehen zum Teil schon im Oberhalbstein, dann am Nordfuß der Berninakette an. Wenn die ganze Strecke auch ca. 80 km. beträgt, so ist dies noch kein Grund, die Theorie von Eisströmungen für die Verbreitung der Breccien fallen zu lassen. Wir haben Beispiele von Eisgängen heutiger Ströme auf größere Entfernungen, und Herr *Sarasin* *) durfte ohne große Bedenken annehmen, daß die Habkerngranite in den Breccien des Flysch der nördlichen Schweizeralpen durch Treibeis vom Südrande der Alpen hergeführt werden konnten.

Herr Dr. *Steinmann* **) hat sich mit dieser Art des Transportes unserer Breccien nicht einverstanden erklären können, sondern nimmt an, der Ursprungsort der Gerölle sei weder die Gegend des Julier noch des Bernina. Ihm erscheint es nicht ausgeschlossen, „daß die krystallinen Gesteine zum Teil oder ganz einem Massive entstammen, welches unter der Flyschregion verborgen liegt, die jetzt an den Westrand der Bündner Kalkberge grenzt; dieses Massiv müßte zur Liaszeit

*) *„Die Konglomerate und Breccien des Flysch in der Schweiz,“* Stuttgart 1892 und „De l'origine des roches exotiques du Flysch“. Archives des sciences phys. et nat. XXXI, Genf. 1894.

**) loc. cit. S. 44 f.

die Küste des ostalpinen Meeres von der Gegend des Falknis bis in die Gegend der Splügener Berge (wo auch ähnliche polygene Konglomerate auftreten) gebildet haben." Und weiter: „Am weitesten verbreitet erscheinen Kalkbreccien, die sich vovwiegend von der triadischen Grundlage herleiten. An der Grenze der Ostalpen gegen das rheinische Flyschgebiet — vom Rhätikon bis in die Splügener Kalkberge — tritt uns die Breccie als polygene entgegen, und es liegt daher die Vermutung nahe, daß auf dieser Strecke zu Beginn der Jurazeit ein von Sedimenten wenig oder gar nicht bedecktes Urgebirge die Küste des Trias-Liasmeeres gebildet hat." *) Durch diese Hypothese scheint die alte Theorie *B. Studers* wieder aufgefrischt, wonach die im Flysch und der miocänen Nagelfluh des Nordrands der Alpen auftretenden Granite einem Randgebirge entstammten, welches jetzt versunken oder von den gefalteten und überkippten Sedimenten bedeckt worden wäre.

Ohne Zweifel kann man sich die Entstehung unserer Konglomerate und Breccien durch eine solche Annahme gut erklären, wobei freilich eingeräumt werden muß, daß es sich um eine recht gewagte Hypothese handelt, die durch nichts anderes irgend welche Stütze erhalten hat. Dann sind für unsern Fall folgende Einwände zu erheben:

Herr Dr. *Steinmann* bezweifelt, da einzig die Theorie der Breccien als Küstenbildungen seiner Annahme von isolierten jurassischen und triadischen Lappen als Resten einer Überschiebungdecke oder als abgequetschten Schollen des Flysches förderlich ist, daß es in der Falknis- und Parpaner Schwarzhornbreccie Juliergranit, Diorite und Gabbros etc. des Oberhalbsteins gebe. Ich habe aber in meiner Sammlung Fragmente der Breccieneinschlüsse, die Varietäten solcher Gesteine, makroskopisch betrachtet, durchaus zum Verwechseln ähnlich sind oder doch mit ihnen die größte Verwandtschaft zeigen, sodaß nicht in Abrede gestellt werden kann, viele der krystallinischen Breccientrümmer stammten wirklich aus dem Oberhalbstein und von der Berninagruppe her. Im übrigen ist auch zu überlegen, ob wir denn wirklich *alle anstehenden*

*) loc. cit. S. 45 und 47.

Gesteinsarten dieser Gegenden, z. B. alle Varietäten der grünen Granite am Julier kennen dürften? Es ist sehr wahrscheinlich, daß eine vollständigere Kenntnis derselben die Identität mit vielen andern Fragmenten der besprochenen Trümmergesteine ergeben würde, weshalb kein zwingender Grund vorliegt, ein heute völlig abrasiertes oder in der Flyschregion verdecktes krystallinisches Grundgebirge längs des Westrandes der ostalpinen Faziesregion anzunehmen.

Sodann nimmt die Größe der krystallinischen etc. Einschlüsse der Konglomerate und Breccien von den Rändern der Gebirge an, wo ihre mutmaßlichen Ursprungsstätten sind, nicht ab, wie es die Theorie der Bildungen in einem von Norden ins Land eindringenden Meeresarm verlangte. Die ***Saluver-Breccie Eschers*** und ***Studers***, *) die dem Juliergebirge am nächsten liegt und unzweifelhaft mit unsern Trümmergesteinen im mittlern und nördlichen Graubünden gleichen Ursprungs ist, enthält nach den genannten Autoren Fragmente von Nuß- bis Kopfgröße, während wir sowohl in der Schwarzhorn- als in der Falkniskette entschieden größern Einschlüssen begegnet sind. Nach ***Studer*** und ***Escher*** wären die Granittrümmer des Saluver Konglomerates kein deutlicher Juliergranit zu nennen.

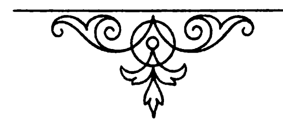
Was man aber gegen Herrn ***Steinmanns*** Erklärung einwenden mag, so bleibt ihm das Verdienst, die brecciöse Fazies der Kalke und Kalkschiefer der Bündnerschieferstufe (nach ihm überall dem Lias angehörend) nach Verbreitung und Zusammenhang am übersichtlichsten behandelt zu haben. Wir müssen ihm dafür zu großem Dank verpflichtet sein und erwähnen zum Schlusse nur noch seines interessanten Versuches, mit den Kalk- und polygenen Konglomeraten des Juliergebirges, des Churwaldner Thals und des Rhätikons auch die mit grünen Graniten durchspickten ***Taspinitbreccien*** am ***Piz Curvèr***, die Konglomerate aus dem ***Fallèrgebirge*** zwischen dem Oberhalbstein und Schams, in den ***Splügener Kalkbergen***, am ***Piz Beverin*** und am ***Arosa Weisshorn*** in natürliche Be-

*) *„Geologie von Mittelbünden“*, „Denkschriften der schweiz. Naturforsch. Ges.“, 1839, S. 129.

ziehung zu setzen.*) Der Zusammenhang der sonderbaren Trümmergesteine in diesen weiten Gebieten scheint darnach erwiesen zu sein.

---

*) *Escher* und *Studer*, loc. cit. S. 99 ff. und 118; *Theobald*, „Beiträge zur geolog. Karte“ III, S. 159; *Heim* und *Schmidt*, „Beiträge etc.“ XXV. S. 387 ff. und 73; *Diener*, „Gebirgsbau der Westalpen“; *Rothpletz*, „Über das Alter der Bündnerschiefer“, Zeitschrift der deutschen geolog. Ges. 1895, S. 23 ff.; *Steinmann*, loc. cit. S. 39.



DIE



# NOTE

sur les

# Rhizopodes testacés du bassin de la Plessur

par le

**Dr. Emile André,**

Premier assistant d'anatomie comparée à l'Université de Genève.

Nous avons profité d'un séjour dans le Schanfigg pour étudier la faune des eaux douces du bassin de la Plessur, principalement les Thécamœbiens avec lesquels nous sommes plus particuliérement familiarisé. Nous les avons déterminés avec toute l'exactitude nécessaire pour faire de cette petite note un document qui pourra être utilisé par les naturalistes s'occupant de la faune des lacs de montagne. C'est du reste la seule prétention qu'ont ces quelques lignes.

## Marécage sur la rive gauche de la Plessur en amont de Molinis (1100 m.).

*Arcella discoïdes* Ehrbg.
*Lecquereusia spiralis* Ehrbg.
*Difflugia piriformis* Perty.
*Difflugia globulosa* Duj.
*Difflugia constricta* Ehrbg.
*Cyphoderia ampulla* Ehrbg., cette espèce présente deux variétés bien tranchées: l'une dont la coque paraît homogène et lisse et qui a une longueur moyenne de 0,14 mm.; l'autre qui est l'espéce type et dont la longueur moyenne est de 0,09 mm.
*Nebela collaris* Ehrbg., abondante et de grande taille (0,13 mm.).

*Euglypha ciliata* Leidy.
*Euglypha alveolata* Duj., très abondante.

### Marécage sur le plateau de Pretsch (1920 m.).

*Centropyxis aculeata* Ehrbg.
*Centropyxis ecornis* Leidy.
*Difflugia piriformis* Perty.

### Arosa. Petit lac à l'ouest de la route postale, entre la cote 1710 et la cote 1730.

*Arcella vulgaris* Ehrbg.
*Centropyxis aculeata* Ehrbg.
*Centropyxis ecornis* Leidy.
*Lecquereusia spiralis* Ehrbg., très abondante.
*Difflugia acuminata* Ehrbg., nous avons trouvé des individus de cette espéce dont la coque n'était formée que de frustules de diatomées.
*Difflugia globulosa* Duj.
*Difflugia constricta* Ehrbg.
*Cyphoderia ampulla* Ehrbg.
*Nebela collaris* Ehrbg., abondante et de grande taille (0,19 mm.).
*Euglypha filifera* Penard.*)
*Euglypha ciliata* Ehrbg.

### Arosa-Lac Inférieur (1710 m.).

*Arcella vulgaris* Ehrbg., abondante.
id. var. *angulosa* Penard, très-abondante.
*Centropyxis aculeata* Ehrbg.
*Lecquereusia spiralis* Ehrbg.
*Difflugia piriformis* Perty.
*Difflugia globulosa* Duj.
*Difflugia acuminata* Ehrbg.
*Difflugia bicornis* Penard.
*Nebela collaris* Ehrbg.

*) Penard. *Etudes sur les Rhizopodes d'eau douce.* Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genéve. T. XXXI. No. 2. 1890.

*Euglypha alveolata* Duj.
*Euglypha filifera* Penard.

### Arosa-Lac Supérieur (1740 m.).

*Centropyxis ecornis* Leidy.
*Centropyxis aculeata* Ehrbg.
*Difflugia piriformis* Perty.
*Difflugia globulosa* Duj.
*Difflugia acuminata* Ehrbg.
*Difflugia constricta* Ehrbg.
*Cyphoderia ampulla* Ehrbg., abondante dans les deux variétés décrites ci-dessus.
*Nebela collaris* Ehrbg.
*Euglypha ciliata* Ehrbg.
*Quadrula symetrica* Wallich.

### Marécage sur le Durannapass (2124 m.).

*Arcella vulgaris* Ehrbg.
*Centropyxis ecornis* Leidy.
*Centropyxis aculeata* Ehrbg.
*Lecquereusia spiralis* Ehrbg.
*Difflugia globulosa* Duj.
*Difflugia piriformis* Perty.
*Difflugia acuminata* Ehrbg.
*Cyphoderia ampulla* Ehrbg., des deux variétés déjà décrites.
*Nebela collaris* Ehrbg.
*Euglypha filifera* Penard.

### Lac au pied du Schwarzhorn, à l'ouest (2450 m.).

*Centropyxis ecornis* Leidy.
*Difflugia globulosa* Duj.
*Difflugia piriformis* Perty.

Nous avons exploré en outre un petit marécage non loin du confluent du Sapünerbach et de la Plessur (1280 m.), un autre près de Birigen (1750 m.) et un petit lac (2160 m.) entre la Mädrigerfluh et la Thiejerfluh, mais sans y trouver aucun Thécamœbien.

Langwies, juillet-septembre 1897.

# Über Epidemien in Graubünden.

Von

Dr. P. Lorenz in Chur.

**Nachtrag zu: „Historisch-medizinische Skizzen aus Graubünden. Von Dr. P. Lorenz in Chur." Band XIV, 1869, der Jahresberichte der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens in Chur.**

Im genannten Aufsatze hatte ich alle Notizen über das Vorkommen von epidemischen Krankheiten in unserm Kanton, die ich hatte auffinden können, zu einem einheitlichen Bilde zusammengefasst, welches in vier Abschnitte eingetheilt war. Dieselben umfassten:

1. Die Zeit von den ältesten geschichtlichen Nachrichten bis zum Ende des 13. Jahrhunderts.
2. Anfang des 14. bis Ende des 15. Jahrhunderts.
3. Anfang des 16. bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts.
4. Von der Mitte des 17. Jahrhunderts bis zur Einsetzung der permanenten kantonalen Sanitätsbehörde im Jahre 1805.

Die mir zugänglichen Quellen für die ersten beiden Zeiträume flossen sehr spärlich, ganz besonders für den ersten. Unsere Chronisten lebten ja alle in späteren Zeiten und konnten nur auf Traditionen gestützt erzählen. Es wird da allerdings oft von „Sterbensläuffen", Pest, Pestilenz, Hungersnoth etc. gesprochen, allein oft und meist ohne Ortsangaben, sondern mehr allgemein.

Etwas, aber nicht viel besser sind wir über epidemische Vorkommnisse im zweiten Zeitabschnitte bis zum Schwabenkriege unterrichtet. Nachdem schon für den Anfang des vier-

zehnten Jahrhunderts *Guler* von einer Pest in Chur zu berichten weiss, trat dann in den 40er Jahren des 14. Jahrhunderts jene grosse, über ganz Europa verbreitete Epidemie auf, die als „schwarzer Tod“ in der Geschichte der Seuchen bekannt ist. Über dessen Herrschen in unserem Kantone wissen wir aber nur sehr wenig. So litt ganz besonders das benachbarte ***Kloster Pfäffers***, das im schlimmsten Jahre dieser Seuche, 1348, von seinen Unterthanen ungefähr 2000 eingebüsst hat. Vom gleichen Jahre wissen wir, dass das ***Kloster Disentis*** alle seine Konventualen bis auf drei, unter denen auch der Abt Thüring von Attinghausen sich befand, verloren hat. Die braven Mönche büssten ihre aufopferungsfreudige Pflege der Kranken mit dem eigenen Leben. 1361 und 1365 litt auch Chur schwer unter dieser Geissel.

Für das Jahr 1387 wird eine sehr verbreitete Krankheit beschrieben, welche unschwer als ***Influenza*** zu deuten sein dürfte (p. 18 l. c.). Unter seuchenartigen Krankheiten mit grosser Sterblichkeit litten endlich im Gefolge des Schwabenkrieges die zunächst vom Kriege heimgesuchten Gegenden Engadin und Münsterthal.

Für den dritten Zeitraum fliessen die Quellen naturgemäss schon reichlicher und sind die Angaben auch schon zuverlässiger und eingehender, sowohl mit Bezug auf die Natur der Krankheiten selbst, als die Zahlen der daran Gestorbenen. Die Berichterstatter waren Zeitgenossen der Ereignisse, meist hochgebildete Männer; in dieser Zeit beginnt auch die Einführung von Kirchenbüchern u. s. f. Während über frühere Zeiten uns nur von „Pest“ erzählt wird, unterscheidet man jetzt schon in den Berichten Seuchen verschiedener; Art wir erkennen aus den Beschreibungen die Bubonenpest, typhusartige Krankheiten, bösartige Halskrankheiten, Blattern, weniger die anderen akuten exanthematischen Infektions-Krankheiten, wie Masern, Scharlach, ferner Ruhr. Schlimmer steht es mit den Angaben über die Zahlen der von den Seuchen dahingerafften Personen. Wenn wir z. B. hören, dass in Chur anno 1550, 1300 und wenige Jahre später wieder 1400 Personen an der Pest gestorben seien, so thut man wohl unseren biederen Chronisten nicht grosses Unrecht an, wenn man diese

Zahlenangaben in Zweifel zieht. Chur hatte 1750 eine Bevölkerung von wenig über 2000 Einwohnern. Man nimmt nun allerdings an, ob mit Recht oder nicht, will ich dahin gestellt sein lassen, dass früher unser Kanton stärker bevölkert gewesen sei, als gegen Ende des 18. Jahrhunderts. Immerhin würde eine Sterblichkeit von oben angegebener Dimension innert 6 Jahren einem völligen Aussterben der Stadt gleich kommen. Für spätere Zeiten sind die Zahlen schon plausibler, wie ich s. Z. nachgewiesen habe. Dieser dritte Zeitraum nun, ab 1500 bis ca. 1650, war ein schwer von Seuchen heimgesuchter. Schon in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts herrschten typhusartige Epidemien, die aber mit 1550 an In- und Extensität zunahmen und mit geringen Unterbrechungen in unserem Kantone bis gegen Ende der Zeit des 30jährigen Krieges andauerten. Besonders schwer lastete auf dem Lande, speziell auch auf *Chur* selbst, die Bubonenpest der Jahre 1628 bis 1635, von der uns der damalige Pfarrer *Loretz* ein so anschauliches Bild gibt.

Im vierten Zeitraum endlich finden wir, abgesehen von mehr lokal begrenzten Epidemien, einen intensiven Seuchencyklus, der von 1770 bis 1784 ca. angedauert hat. Es ist dies zugleich die erste Epidemie, welche in unserem Kantone einen ärztlichen Beschreiber gefunden hat in Dr. J. G. Amstein dem älteren. Es handelte sich um Ruhr, Wechselfieber, besonders aber um einen eigentlichen Flecktyphus. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts sodann folgte eine bösartige Blatternepidemie, welche wohl den Hauptanstoss dazu gegeben haben mag, dass in der Medizinalgesetzgebung nun ein grosser Fortschritt ins Leben trat, nämlich die Einsetzung eines *permanenten Sanitätsraths im Jahre 1805* und die Einführung der *obligatorischen Impfung.* Früher halfen sich in Seuchennöthen die Administrativbehörden, wohl meist ohne fachkundigen Beirath, so gut es gehen mochte, mit oft sehr drakonischen Polizei- und Grenzsperrungsmassregeln.

Nach dieser kurzen Rekapitulation der wichtigsten Seuchenvorkommnisse in unserem Lande in früheren Zeiten, möchte ich zur Ergänzung des in meiner genannten Arbeit Enthaltenen noch einige Nachträge bringen, welche ich aus seither

mir zugänglich gewordenen Quellen schöpfe. Besonders wichtige Beiträge lieferten mir für diese gegenwärtigen Mittheilungen die erst einige Jahre nach meiner ersten Publikation im Drucke als Beilagen zu den Programmen der bündnerischen Kantonsschule erschienenen „*Beiträge zur Naturchronik der Schweiz, insbesondere der Rhätischen Alpen, von Prof. Dr. Chr. Brügger.*“ Diese Beiträge umfassen die Zeit von ca. Mitte des 11. Jahrhunderts bis zum Jahre 1800 und sind in 6 Abtheilungen erschienen von 1876—1888. Herr Prof. Dr. Brügger hat neben Auszügen aus Kirchenbüchern und Anniversarien mancher, besonders Oberländer und Engadiner Gemeinden, einige mir nicht zugänglich gewesene Manuscripte benutzen können, die für unser Thema sehr wichtige Aufzeichnungen enthalten, so besonders u. a. das *Manuscript des J. Bifrun* (Brüggers Chronik II, p. 32, Anmerkung), die sog. *Engadiner Reim-Chronik des Alysch* (ibid. p. 34, Note 25), die „*Witterungs-Notizen von 1043—1732 v. Heinr. v. Gugelberg*“ (l. c. I, p. 17, Anmerkung 1) und andere. Die weiteren hier noch benutzten Quellen erwähne ich jeweilen im Texte.

Im Allgemeinen ist zu sagen, dass alle diese neu benutzten Quellen das in meiner früheren Arbeit skizzirte Bild nicht ändern; was sie bringen, sind Details über die Verbreitung der Seuchen während der grossen und durch Jahre dauernden Ausbrüche, besonders gegen Ende des 16. und auch des 17. Jahrhunderts bis gegen die Mitte desselben und in den Jahren 1770/72.

Über unsere ersten zwei Perioden ist sehr wenig beizufügen nur der Vollständigkeit wegen. Nach *Pet. Kaiser* (Chur-Rhätien, p. 203) war das Jahr 1385 ein besonders an Wein, weniger an Korn fruchtbares Jahr. Im Jahre darauf habe ein „Sterbend“ geherrscht; Orts- und sonstige Angaben fehlen aber, ebenso wie in einer Notiz bei dem Chronisten Stumpf und bei Füesslin über Kälte, Theurung, Hungersnoth und Pestilenz im Jahre 1432.

Nach *Alberti's antichità di Bormio* brach 1468 die *Pest* in der Landschaft *Bormio* aus, dauerte ein ganzes Jahr lang und raffte an 1600 Personen hinweg. Wieder in *Bormio* trat die Pest 1476 auf, jedoch viel weniger bösartig, als 1468, denn

es starben nur 74 Personen in Folge derselben. Dieselbe sei durch Kleidungsstoffe (certi panni), welche im Hause des Giovanni di Modesta d'Alberti gewaschen wurden, verbreitet worden; indem dessen Schwiegertochter Antoniola wegen Ablebens ihres Ehegemahls Erasmo (welcher des vorgenannten Giovanni Sohn war) ihre Aussteuer heraushaben wollte, wurden die Magd und ein anderes Mädchen durch diese Stoffe (panni) infizirt und starben innerhalb drei Tagen. Nach demselben Autor brach am 8. August 1495 in *Bormio* wieder eine Art Epidemie oder *Pest* (certa morbilità ossia peste) aus; es starben daran an 400 Personen im Hauptorte und in den Seitenthälern. Sie dauerte bis zum Januar des nächstfolgenden Jahres.

Von Graubünden speziell erfahren wir aus dem alten Kirchenbuche von *Flims*, dass 1493 die Pest auch dort geherrscht habe.

Auffällig erscheint es, dass in den Copien der Synopsis des Klosters Disentis die grosse Seuche des *schwarzen Todes* statt auf 1348, wo sie sonst überall ihren Höhepunkt erreicht hat, auf das Jahr 1340 angegeben ist. Es ist ja bekannt, dass diese so verheerende Seuche allerdings im Jahr 1340 begonnen hat, allein von überallher sonst erfahren wir, dass das schlimmste Jahr dieser Pandemie eben 1348 gewesen ist, sodass es sich hier vielleicht wohl nur um einen Schreibirrthum handelt.

Reichlicher fliessen die Quellen nun für den folgenden *dritten Zeitraum* (Anfang des 16. bis Mitte des 17. Jahrhunderts; in meiner citirten Arbeit ab p. 19).

Nach *Alberti* und *Bifrun* brach die *Pest* 1512 in *Graubünden* und *Bormio* aus. Von Graubünden speziell fehlen nähere Angaben, dagegen gibt Alberti an, dass in Bormio die Seuche im Juli begonnen und an 450 Personen dahingerafft habe. Rathsversammlungen wurden unter freiem Himmel gehalten. Es war ein Missjahr, wie 1502, wo die Pest in der Schweiz heftig grassirt hatte (Lorenz l. c. p. 19). 1520 war für *Bormio* wieder ein böses Pestjahr. Nach *Guler* begann dieselbe im April und dauerte bis zum Ende Januar des nächsten Jahres; es starben in dieser Zeit an 2000 Personen.

Während dieser Zeit wurden die Rathsversammlungen auf dem Felde Ronchi nahe bei der Brücke, wo Adda und Fredolfo sich vereinigen, abgehalten. Es wurden an Stelle der vor der Pest geflohenen Beamten 4 Stellvertreter ernannt, welchen die nöthigen Vollmachten zu Abwehrmassregeln gegeben wurden. Schon 1512 waren solche „Deputati alla Sanità“ aufgestellt worden.

Das Jahr 1530 war nach *Gugelberg* ein Fehljahr, gefolgt von Hungersnoth. Nach *Bifrun* herrschte in diesem Jahre die Pest in Camogask im Oberengadin und allenthalben in den drei Bünden; es sollen mehr als 5000 Personen in Folge davon gestorben sein; sie erlosch erst im Jahre 1531.

1541 herrschte die Pest in Deutschland und der Schweiz; nach Bifrun kamen auch in *Zuoz* Fälle vor, jedoch gewann sie anscheinend in unserem Kantone nicht grössere Ausdehnung. Auch während die Pest 1545 im *Vintschgau* herrschte, verbreitete sie sich nicht über unsern Kanton, ausser in geringer Intensität im Oberengadin; von hier erzählt uns Bifrun, dass am 2. Juli seine Nichte (bei Sax in Samaden) mit Anzeichen der Pest gestorben sei, nachdem sie kurz vorher ein Mädchen geboren hatte. Im *Vintschgau* herrschte die Krankheit noch im Jahre 1547.

Mit 1550 beginnt auch für *Bündten* eine lange schlimme Pestperiode, worüber hier nachzutragen ist: Die Zahl der Todesfälle für Chur wird von Bifrun zu 1500 angegeben, Campell und Sprecher geben sie, wie in meiner früheren Arbeit steht, zu 1300 und 1600 an. Nach Aufzeichnungen aus dem Jahrzeitbuch von *Brigels*, welche mir s. Z. durch den zu früh verstorbenen Herrn *Alex. Balletta* mitgetheilt wurden, starben daselbst in Folge der Pest 316 Personen: „obierunt 316 pesti“. In *Safien* starben nach einer Inschrift im Chor der Kirche am Platz 155 Personen. 1558 starben in *Tavetsch* 600 Personen an der Pest. 1564 herrschte die Pest ausser an den schon in meiner früheren Arbeit angegebenen Orten auch sehr schlimm in *Bormio* (Alberti).

1566 war ein Unglücksjahr: Seuchen, Ueberschwemmungen, enorme Schneemassen. Am 2. Aug. begann die Pest in *Brigels* und brachte 180 Personen den Tod. *Flims* litt noch

schwerer. Nach dem Kirchenbuche und einer alten Inschrift in der Kirche starben daselbst in Folge der Seuche 340 Personen. Die Reiminschrift in der Kirche lautet:

„Im 1566igsten Jahr gezallt
Starb aus der Gmeind Volk jung und alt
Dreihundertundvierzig Personen
Wie mans befand in einer Sonnen."

In *Tavetsch* starben während des Sommers 1568 200 Personen durch die Pest.

1581. „In den Sommermonaten haben (nach der Engadiner Reimchronik) die *Blattern* (la viroula) in unserem Lande stark regiert, woran viele Kinder starben, auch herrschte damals stark die Pest (la glanda) an vielen Orten in unserem Bündnerlande, sowie auch in Zürich." Unser Chronist Alysch unterscheidet also sehr gut verschiedene Krankheiten; es ist bezeichnend, dass er die Pest speziell *la glanda* nennt. *Glanda* heisst im Romanischen die Drüse; diese Benennung bestätigt wohl die Diagnose der wirklichen Bubonenpest.

1583 und 1584 waren dann gute Erntejahre, „billiger und rechter Lauf und Kauf" (Ardüser). Allein trotzdem hatte das Jahr 1584 sehr grosse Sterblichkeit durch pestartige Krankheiten. Während das *Domleschg* (Lorenz l. c. pag. 26) sehr stark unter der Pest zu leiden hatte, war das am *Heinzenberg* und im *Oberhalbstein* in viel geringerem Grade der Fall; es starben da an 4 (nicht genannten) Orten 30 Personen, ferner in Schweiningen 30, in Reams 20 Personen an der Pest — und in der Wildi *Tavetsch* 500 Personen (Ardüser).

Ein romanischer Auszug aus den verloren gegangenen Annalen des Klosters Disentis berichtet: „Wiederum unter Abt Nicol. Tyron, dem 60sten Abte, ist in unserer Gemeinde eine *giftige Pestilenz* (tusagada pestilenzia) ausgebrochen, es war dies im Jahr 1584 oder 1585, welches daher das *grosse Sterbjahr* (ilg onn della muria gronda) genannt wird, indem damals (lt. Bericht) in unserer Gemeinde d. h. in drei Pfarreien: zu *Tavetsch* 800, zu *Disentis* 500, zu *Somvix* 450 Personen starben." Die *Engadiner Reimchronik* bestätigt und ergänzt dies wie folgt: „Im *Oberhalbstein* draussen herrschte an vielen Orten eine Krankheit, die *Bräune* genannt (ditta la

Brüna), woran viele Leute starben. Im *Tomleschg* diesseits des Rheins regierte die Pest (la glanda), welche gar viele Personen dahinraffte. Zu *Vicosoprano* im Bergell brach die Pest (la glanda) am 15. November aus und dauerte bis in den Monat Februar, länger hielt sie im *Oberhalbstein* an und noch viel länger im Tomleschg." Aus derselben Quelle (Alysch) entnehmen wir weiter: „Die Pest (la glanda) hat in vielen Ortschaften im Gebiete der drei Bünde geherrscht, so sollen im *Oberhalbstein*, wie erzählt wird, ihr bereits gegen 3000 Personen erlegen sein, auch im Tumleschg, im Oberland und in *Obervaz* und Tiefencastell (Chiastylg.) sei sie neuerdings ausgebrochen; im Lande *Schwyz* und in *Piemont* sind viele Leute daran gestorben." Der brave Alysch unterscheidet als der erste unserer Berichterstatter ganz klar 3 seuchenartige Krankheiten: la *viroula* (Blattern), la *brüna* (wohl sicher Diphtherie) und die *glanda* (Bubonenpest). Wir können Herrn Prof. Dr. *Brügger* nur den aufrichtigsten Dank dafür zollen, dass er uns in seinen auch in vielen anderen Hinsichten so sehr werthvollen Beiträgen zur Naturchronik diese für unseren Gegenstand so wichtige Quelle erschlossen hat.

1587 herrschte nach derselben Reimchronik im *Unterengadin* die Pest (glanda) weit verbreitet, in *Lavin* starben daran 600 Personen, in *Fetan* 800, auch in *Sins* (Sent) habe sie stark regiert, ferner in *Schuls, Süs, Giarzun, Strada, Crusch* und in *Fuldera* (Münsterthal) habe sie sich gezeigt. Für 1588 sind für unsern Kanton Seuchen nicht verzeichnet, *Ardüser* gibt aber an, dass im *Veltlin* und anderwärts in *Italien* eine „gar giftige böse neue Krankheit" regiert habe, an der „viele Tausend" Personen zu Grunde gegangen seien. (Lorenz l. c. p. 30.)

1594. Nach *Gugelberg* starben in *Malans* an der Pest vom 4. Aug. 1594 bis 7. Jan. 1595 234 Personen. (Ergänzung zu Lorenz l. c. p. 30.)

1595. Nach dem Jahrzeitbuch von *Brigels* ist dort um das Fest St. Anna (26. VII.) die Pest ausgebrochen, es starben jedoch nur im Hause des Plazi Balun 6 Personen, alle übrigen Häuser blieben verschont.

1601 herrschte nach *Ardüser* im Herbste eine unerhörte

Kälte und regierten viele böse und ungewöhnliche Krankheiten, besonders im *Oberhalbstein* und zu *Lenz.*

1611. Betreffend das *Engadin* sagt *Brügger* (Naturchronik III p. 21 Note 17), dass die Sterblichkeit allerdings ziemlich gross war, wie aus den Kirchenbüchern einzelner Gemeinden hervorgehe, es sei aber nicht wahrscheinlich, dass die Pest dieselbe veranlasst habe, da andere Quellen nichts darüber zu berichten wissen. Dagegen herrschte in der Eidgenossenschaft eine sehr „strenge Pestilenz" (Rahn, Eidg. Geschichte 1690 pag. 895), „dass dergleichen nicht erhört worden". In der Stadt Bern starben 800, in Baden 1100, in Zürich über 4900, im Flecken Schwyz 1800 und im Thurgau, wo ganze Dörfer ausstarben, im Ganzen 33,584 Personen. Auch im Lande Appenzell und im Toggenburg hatte die Pest gewüthet.

Ad 1621 erhalte ich von befreundeter Seite folgende Notiz: Im Frühjahr 1621 brach im *Veltlin* eine schwere und grosse Krankheit aus, welche im ganzen Thale, insbesondere in *Tirano*, lange Zeit herrschte und viele dahinraffte. Sie äusserte sich in heftigen Kopfschmerzen, verbunden mit ausserordentlicher Mattigkeit und Hinfälligkeit.

1622. In diesem Jahre herrschten Ruhr und Petechialtyphus bekanntlich ausserordentlich heftig unter den in Maienfeld und bei Chur lagernden österreichischen Truppen. Da das darüber Bekannte schon in meiner Arbeit von 1869 enthalten ist, beschränke ich mich hier auf einige Angaben über die Truppendislocationen während jener Seuchenzeit. (Brügger III. p. 19.) Den 10. October (alten Stils) fand man schon 1500 kranke Soldaten im Lager von Maienfeld und am 10. Oct. sind 74 gestorben (Anhorn, Graubündner Krieg, Vulpius). „Am 6. November, als die Kälte lästiger zu werden begann, wurden drei Corps der fremden Truppen aus dem Lager von Maienfeld in die Stadt Chur versetzt. Von nun an griff die Seuche auch in dieser Stadt unter Militär und Bürgerschaft immer mehr um sich. Viele kranke Soldaten waren (seit 26. Oct. nach Anhorn) vor der Stadt zu St. Margrethen einquartirt und hatten im dortigen Garten ihre Begräbnissstätte; viele wurden auch im bischöflichen Baumgarten (Quadra) vor dem untern Thor, sowie bei St. Luzi und im Kloster St. Nicolai begraben,

was täglich vorkam. Vom Salzburgischen (ursprünglich 1000 Mann starken) Corps waren bis zum 21. Nov., wo es wieder abzog, nur noch 164 Mann gesund geblieben. Das v. Sulz'sche Regiment (ursprünglich aus 10 Cohorten bestehend) war bei seinem Abzuge von Chur am 26. Dezember bis auf 350 Mann und das Baldiron'sche, als es gleichzeitig die Herrschaft Maienfeld räumte, auf etwa 400 zusammengeschmolzen.

1622 war ausser in *Celerina* auch in *Camogask* eine hohe Mortalität, nämlich 32 gegenüber einer solchen von ca. 12 für eine längere Reihe von Jahren.

Eine sehr schlimme Zeit beginnt für unser Land mit 1628. Es war das die sehr verbreitete letzte Epidemie der Beulenpest in unserem Kantone, die sich bis 1642 ausgedehnt hat. Jedoch nicht allein Graubünden, sondern die ganze Schweiz litt schwer unter den Epidemien dieser Zeit, besonders in den Jahren 1628 bis 1635. Wir beschränken uns hier auf unsern Kanton und seine nächste Nachbarschaft, worüber wir dasjenige nachtragen, was ich nicht schon früher angegeben habe; damit wird Einiges wiederholt werden, um hier einen gewissen Ueberblick zu gewinnen.

*Anhorn,* der damals Pfarrer in Gais im Appenzell war, sagt zum Jahre 1629 in seiner Selbstbiographie: „Im Heumonat des Jahres 1629 regierte die Pestilenz zu Schiers, Grüsch, Klosters, Valzeina, Ragaz, Vilters, Mels, Flums, Retschins in Wartow, Graps, Gamps, Sax, Frömsen, Saletz, Sennwald, Lientz, Altstätten, Marpach, Räbstein, Appenzell im Dorf, Gonten, Tüffen, Gais, Trogen, St. Gallen, Arbon, Güttingen, Sulgen, Bischoffzäll und Zürich, Basel und Schaffhausen. Im Heumonat ist die Pest auch in Ludi Lentzen Huss zu Maienfeld kommen, der starb mit sinem Wyb und Kindern." „Darnach brach sie weiter aus in der Vorstadt von Maienfeld, Fläsch, Roffels (ob Maienfeld), Jenins, Malans, Igis; bis Mitte September starben in Maienfeld 60 Personen und hat die Stadt Maienfeld weder Landvogt, noch Stadtvogt, noch Werchmeister und schier keine Oberkeit bei sich und verrichten gemeine Bürger die gemeinen bürgerlichen Geschäfte, wywol sie wenig Gewalt hattend." Dabei bemerke ich, dass aus Maienfeld viele vor der Pest geflohen waren. Ein beliebter

Zufluchtsort war nach Pascal (Legatio rhaetica) damals zu Pestzeiten das Bad Alveneu, welches zwar in unserem Zeitraume auch nicht wenig von der Pest zu leiden hatte. Nach der Churer Stadtchronik (Bündner Volksblatt) starben 1629 zu *Chur* wiederum an der Pest 1300 Personen und „hat die Pest mithin jährlich etliche Personen weggenommen“. Es werden da für einzelne Wochen im November 73—100 Todesfälle angegeben.

Im Thale *Safien* starben 1629 100 Personen an der Pest nach einer Inschrift im Chore der Kirche am Platz.

„In der Pfarrkirche zu *Flims* fand sich neben der auf die Pest von 1566 sich beziehenden Inschrift (vide oben) ebenfalls diese letzte bei uns aufgetretene, auch unter dem Namen „schwarzer Tod“ bekannte grosse Pest von 1629 angeschrieben in nachfolgenden, von Pfr. Luzius Gabriel verfassten Versen, welche des alte Kirchenbuch aufbewahrt hat.“

„Sechzehnhundert zwanzig und neun
Die Jahrzahl Christi war —
Als Gott die Gmeind zu Flims heimsucht
Mit Pestilenz, der schweren Sucht,
Die nahm hinweg aus der Gemein
Sechshundert Menschen gross und klein.
Im Dorf hat sie zwei Jahr gewährt
Vierhundert sechzig zween verzehrt
Dort ab den Höfen führt man har
Einhundert zwanzig Leich fürwahr,
Achtzehn Flimser zu Bergamo
Im Krieg sind gestorben, die Zahl ist do.
O grosse Noth, o grosse Klag!“ etc.

(Brügger, Nat.-Chronik III. p. 24.)

In *Savognin* (vide Lorenz l. c. pag. 37 und Brügger III. pag. 24 u. f.), das damals bei 700 Einwohner zählte, starben (ob morbum contagiosum, wie eine lateinische Notiz im dordigen Kirchenbuche meldet) 360 Personen, wovon allein vom 1. October bis 28. Nov. 1629 321, welche im Todtenregister genau verzeichnet sind. An mehreren Tagen waren es 8—10, am 15. November sogar 14 Personen. Am 12. Dezember erlag ihr auch der Ortspfarrer Pater Peter Ord. Minor. und wurde in der Kirche zu St. Martin begraben Die Pest forderte hier auch im nächstfolgenden Jahre 1630 bis Ende Oct.

noch zahlreiche Opfer. Die Sterbelisten der Gemeinde *Savognin* (Schweiningen) reichen bis ins Jahr 1624 zurück, in welchem Jahre 11 Personen, 1625: 34, 1626: 4, 1627: 32, 1628: 16 verstorben sind. Die mittlere Mortalität der 11jähr. Periode 1642/52 war bloss 5. 4. Am 1. Oct. 1629 kommen die ersten verdächtigen Fälle vor, von denen es heisst: „ut putatur, ex contagione obierunt". Es waren Frau und Tochter eines gewissen Joh. Caducius. Bis zum 28. Nov. 1629 sind nun 331 Personen mit vollem Namen, doch ohne Altersangabe verzeichnet, welche an der Pest gestorben und theils zu St. Michael (im Dorfe), theils ausserhalb desselben zu St. Martin beerdigt worden sind. Dann folgt im Kirchenbuche eine Unterbrechung der Aufzeichnungen, offenbar in Folge der Erkrankung und des bald darauf erfolgten Todes des Pfarrers, dann aber von einer andern, indessen ungefähr gleichzeitigen Hand die Notiz: „obierunt personae tricentae sexaginta ex hoc pago Savognin ob morbum contagiosum" etc.; unter genauer Angabe des Namens, Characters, Todestages des P. Petrus, wird von ihm ausdrücklich bemerkt: „inter eas personas cum dolore maximo peste consumptus est."

1630 sub 26. August heisst es weiter: „sublatus peste est infans J. G. M. filius, ad St. Martin sepultus." A° 1630 d. ultimo Octobris. „Obiit peste ingrassante Gion M. (ad St. Martin sepultus)." Die Todtenregister von *Tinzen* beginnen erst mit dem 3. Mai 1635, und weisen bis Jahresschluss 9 dort Verstorbene (worunter 6 Kinder unter 1 Jahre) auf. Die Register von *Obervaz*, *Salux*, *Stürvis*, *Lenz*, *Brienz* beginnen erst mit 1640—1642, diejenigen in *Tiefenkastell* mit 1652, die von *Alvaneu* mit 1663 ec.

In der Landschaft *Churwalden* starben vom October 1629 bis Februar 1630 16 Personen an der Pest. In *Lenz* wurde in den Jahren 1629—1631 aus Anlass der damals wüthenden Pest (auch „schwarzer Tod" genannt), woran viele Einwohner (seculares) zu Grunde gingen, eine Praebende gestiftet, laut einer Notiz im dortigen Kirchenbuche. Dasselbe bringt auch eine Liste von 56 Wohlthätern, welche zur Zeit der Pest anno 1629 bis zum 12. Juni 1631 durch Vermächtnisse um die dortige Kirche sich verdient gemacht haben und deren Namen

am Feste von St. Rochus zum steten Gedächtniss verlesen werden sollen.

In der Filiale zum *Bad Alveneu*, sowie auch in den Lugnetzer Gemeinden *Lumbrein* und *Igels* wurden zur Erinnerung an diese letzte grosse Pest besondere Dank- und Votivkirchen oder Kapellen — zu Ehren der hiesigen Dreieinigkeit (S. Trinitas), des heiligen Rochus, St. Sebastianus — gestiftet, welche in den folgenden Jahren 1630—1634 erbaut oder renovirt worden sind und dermalen noch bestehen.

Die auf diese Pestperiode bezügliche Inschrift, welche im Chor der Filialkirche im *Bad Alveneu* bis zur Renovation im Jahre 1854 zu lesen war, ist bei Brügger (Chronik III pag. 36 Nota 46) und Lorenz l. c. pag. 38 zu lesen. In der Bündner Zeitung 1836 No. 54 (6. VII.) knüpft ein „Eingesandt" (nach Brügger aus der Feder des Obertlt. L. Christ) an die Mittheilung dieser Inschrift u. A. noch folgende Bemerkungen: „In den Jahren 1630 und früher, als die Pest in unsern Thälern wüthete, blieb das *Bad Alveneu*, vielfachen Traditionen zu Folge, gänzlich verschont. Eine Menge von Landeseinwohnern und angesehenen Fremden hatten dieserwegen dort ihr Asyl aufgeschlagen und auch die erflehte Rettung gefunden."

Im *Oberengadin* weisen einzig die mit dem Jahre 1611 anfangenden Matrikeln der Pfarrei *Camogask* in einer relativ hohen Sterblichkeit während der Monate November und Dec. 1629 und durch zwei darauf bezügliche Notizen auf den Verdacht der Pest hin (suspett della pesta). 1629 starben in *Camogask* 37 Personen, 11 davon in der Zeit vom 1. Januar bis 28. October, die übrigen 21 von da an bis zum 31. Dec. und auf diese bezieht sich die beim 28. Oct. angebrachte romanische Randglosse: „Chia las saquaintas persunas sajan mortas dall suspett della pesta." Im November starben 8, im Dezember 10 Personen. Am 12. Januar 1630 wurde ein 16j. Mädchen mit der Bemerkung eingetragen „fuit ultima mortuorum ex suspicione pestis".

Die Grafschaft *Clefen* soll dagegen während dieser Epidemie beinahe ²/₃ der Einwohner eingebüsst haben; hatte man vor der Pest deren 20,000 gezählt, so blieben jetzt (1631) nur mehr 8287 übrig.

Das Jahr 1630 war mild, fruchtbar, die Lebensmittel wohlfeil im Preise, ebenso 1631. Dennoch herrschte die Pest weit verbreitet. Im Thale *Safien* starben laut genannter Inschrift in der Kirche am Platz 31 Personen an der Pest. Auch in *Brigels*, wie an vielen andern Orten, brach zu Anfang 1631 die Pest aus und starben in *Brigels* 130 Personen an derselben nach dem Jahrzeitbuch daselbst. Die Jahre 1634 und 1635 brachten wieder grosse Theurung und vielfach pestartige Krankheiten bei Menschen und Thieren, so herrschte im Rheinthale und im Appenzellerland unter dem Vieh die Lungensucht und nach P. Kaiser (Geschichte von Lichtenstein) auch schwere Krankheiten unter den Menschen. In Chur herrschten 1634 die Blattern (Lorenz l. c. p. 42). Ueber die Pest in diesen Jahren ist ausser dem schon in meiner ersten Arbeit Gesagten nur zu bemerken, dass dieselbe 1635 auch in *Tavetsch* regierte, wo in kurzer Zeit 70 Personen daran starben; sie breitete sich in der Folge bis *Segnias* oberhalb Disentis (Seignies genannt in den Annal. Disent.) aus. Der Abt ordnete Bittgänge an und so sei Disentis diesmal verschont geblieben.

Den bisherigen nachträglichen Angaben über die Epidemien von 1628—1635, die fast ausschliesslich Brügger's Naturchronik entnommen sind, lasse ich noch Angaben folgen, die ich Herrn Major *Hartmann Caviezel* in Chur verdanke.

Aus Aufzeichnungen im Kirchenbuche von *St. Regula* in *Chur*, die mir Herr Major Hartmann Caviezel zur Verfügung gestellt hat, ergibt sich, abgesehen von dem in meinem früheren genannten Aufsatze schon Angegebenen, dass die Jahre 1632 und 1633 eine besondere hohe Sterblichkeit nicht aufweisen. 1632 getauft zu St. Martin und St. Regula: 150. Gestorben in beiden Pfarreien: 93; also Ueberschuss der Geburten über die Todesfälle 57. Für 1633 sind die Zahlen: Getaufte 124, Todesfälle 102, Zuwachs 22 Personen durch Ueberschuss der Getauften über die Todesfälle. 1635 war die Pest auch in *Maladers* (nach demselben Kirchenbuche) und zwar seien fast in allen Häusern Kranke gewesen. In *Chur* starben 1635 110 Personen an der Pest. „Ohne" Pest sind gestorben 112; „facit" aller Abgestorbenen 222.

Von 1645 an bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts geht

aus den Kirchenbüchern von *Chur* hervor, daß nur die Jahre 1713, 1754, 1771/72 über je 100 Todesfälle hatten in den Pfarreien St. Martin und St. Regula, 1713: 130, 1754: 108, 1771: 168 und 1772: 113. Für 1713 und 1754 ist ein Grund der höheren Sterblichkeit nicht angegeben, während wir von 1771/72 wissen, dass da ***Flecktyphus*, *Ruhr*** und ***Wechselfieber*** geherrscht haben. Die Todeszahlen der katholischen Einwohner sind hier nicht inbegriffen und mir nicht bekannt geworden.

Ferner verdanke ich ebenfalls Herrn Major H. Caviezel folgende Aufzeichnungen aus dem Kirchenbuche von *Ilanz*, die ich hier übersichtlich wiedergebe.

1629 herrschte die Pest an vielen Orten, besonders in *Chur*. In *Ilanz* scheint die Sache nicht sehr bös gewesen zu sein. Im Ganzen starben in diesem Jahre daselbst 22 Personen, nicht mehr als in den vorhergehenden Jahren und dem Jahre 1630. Von diesen 22 Todesfällen waren 6 durch die Pest veranlasst, sämmtlich in Quadra und im Monat Dezember. Schlimmer war es dann 1631, im Ganzen 74 Todesfälle, wovon 59 durch die Pest verursacht. Die erste an der Pest erkrankte Person habe sich in *Chur* infizirt, wo die Seuche herrschte, ein weiterer Fall sei im *Pfäfferserbad* angesteckt worden, wo 17 Personen an der Pest gestorben seien. Letzterer Fall habe dann in Ilanz manche Ansteckung veranlasst. Beginn der Krankheit im Aug., der letzte Fall trat im Monat Dezember ein. Die meisten Fälle waren im September.

Zu 1629, heisst es weiter, „hat die Pest gar fast an vielen Orten regiert. In Deutschland und Schweizerland, auch in unserer *Rhaetia* schier an allen Orten". Es werden speziell genannt: *Ringgenberg*, *Villa* (Lugnez), *Ilanz* (6 Personen auf *Quadra*, wie oben angegeben, wohin die verdächtigen Leute sich haben „retiriren" müssen), *Waltensburg*, *Luvis*, *Andest*, zu *Gula* (?), *Ruis*, *Panix*, *Seth*, *Ladir*, *Schnaus*, *Vallendas*, *Versam*, *Sagens*, *Laax*, *Flims*, *Hohentrins*, *Tamins*, *Ems*, *Bonaduz*, *Rhäzüns*. An mehrern der genannten Orte starben die Pfarrer, die mit Namen angegeben sind. Zahlenangaben fehlen, die Intensität der Seuche wird ausgedrückt durch die Worte „vast, gar vast, etliche" ec.

1630 hat die Pest wieder an vielen Orten regiert, auch in unserem Lande. Zu *Flims* wiederum „gar vast", mit den „ferdrigen" (letztjährigen) an die 600 Personen gestorben. „Gar vast" auch in *Tamins* und *Trins*. Dann am *Heinzenberg, Thusis* und *Schams* „gar vast". In *Andeer, Zillis* und *Lohn*, welche 3 Gemeinden auch ihre Geistlichen durch die Pest verloren. Ferner in *Scharans, Sils-Domleschg, Rodels, Tomils, Filisur* und wiederum in *Bergün*, zu *Schlins* (Schleins, Unter-engadin), zu *Clefen* und im *Veltlin*.

1631 starben zu *Ilanz* (vide oben) 59 Personen an der Pest, die auch an vielen anderen Orten in unserem Lande herrschte, sowie im *Veltlin*.

Pfarrer *G. Leonhardi* lässt *Joh. Guler von Weinek* in dessen Lebensbild (Bern, Heuberger 1863) erzählen, dass am 29. Nov. 1629 in *Chur* die Pest wieder begonnen hat. „In 11 Wuchen 673 Personen hingeraffet."

In *G. Fient's* Schrift: „Das Prättigau. Ein Beitrag zur Landes- und Naturkunde im Prättigau. Chur, 1896" finde ich folgende Angaben, die einer *Chronik des Peter Ruosch* in St. Antönien entnommen sind: „In den Jahren 1349, 1581, 1592 und 1629 herrschte hier (St. Antönien) die *Pestilenz*, gleichwie in der ganzen übrigen heutigen Schweiz."

Wir wissen ferner aus diesen Pestzeiten von 1628—1642, dass einige kleine Berggemeinden ganz ausgestorben sind, wie *Stürvis* ob Maienfeld, *Schall* am Stätzerhorn. Das Maiensäss *Terziel* ob *Scharans*, das jetzt dem Herrn Obrecht zur Rüfe gehört und als Alp benutzt wird, soll früher ein Dorf mit Kirche (St. Johann) gewesen sein, wie noch Spuren von Baustätten zeigen. Auch dieser kleine Bergort soll zur Zeit der Pest von 1628—1630 ausgestorben und seither nicht wieder besiedelt worden sein. *Deal* oberhalb Mons starb in jener Zeit bis auf einen Mann aus (vide Lorenz l. c. p. 37).

Den *letzten Bubonenpestausbruch in unserm Kantone* gibt *Joh. Ulr. Salis* pag. 187 (vide Moor's Archiv für die Bündnergeschichte, wo Salis' gesammelte Schriften edirt sind) an; es soll nämlich nach Salis das früher stark bevölkerte *Obervaz* (900—1000 Einwohner) durch die Pest des Jahres 1642 bis

auf 12 Familien ausgestorben sein. In der übrigen Schweiz erlosch die Pest gänzlich erst um 1660 bis ca. 1690.

Am Schlusse dieses Zeitraumes angelangt, will ich es nicht unterlassen, noch einiger, der Sage angehörender, Reminiscenzen aus den Pestzeiten Erwähnung zu thun, die mir Herr Lehrer *Mettier* in Chur mitgetheilt hat. In *Sapün* im Schanfigg heisst eine Wiese noch jetzt „Friedhof". Es soll dieselbe zu Pestzeiten als Beerdigungsplatz benutzt worden sein. In *Arosa* war ein abgelegenes Haus ganz ausgestorben. Niemand durfte die dort liegenden Todten beerdigen; man habe noch nach vielen Jahren die Haare eines jungen Mädchens von der Laube hängen und flattern gesehen.

*4. Zeitraum: Mitte 17. Jahrhundert bis 1800.*

1665. Vom August bis Wintermonat grassirte die *rothe Ruhr* im Glarner Land (Scheuchzer, Nat.-G. des Schweizerlandes I. p. 140). Auch im *Oberengadin* kamen *Ruhrfälle* vor; zu *St. Moritz* starben daran 2 Kinder und eine 19j. Tochter, vom 6. August bis 9. September, während dort vorher die *Blattern* geherrscht und vom 4. Februar bis 11. April 7 Opfer gefordert hatten. (Kirchenbuch.) Ruhr und Blattern traten dann wieder in zahlreichen Fällen auf im Frühling 1681 und Winter 1690.

Während 1688 die *Pest* in der Schweiz noch ein letztes, aber heftiges Aufflackern machte, besitzen wir gar keine Berichte über epidemische Krankheiten in diesem Jahre im Kanton Graubünden. Hier hat die *Pest* mit 1642 (vide oben) ganz aufgehört, soweit unsere Kunde reicht.

Wir bleiben bis 1748 ohne Nachrichten über epidemische Vorkommnisse in unserm Kanton. Scheuchzer, die Appenzeller Chronik und Gugelberg erwähnen wohl bei verschiedenen Jahren rothe Ruhr, Kinderblattern, aber ohne je einen Ort zu nennen. 1748 dagegen, erzählt die Appenz. Chronik, sei zu Ende Februar im Appenzellerland, auch in der Schweiz und Bündten, eine epidemische Krankheit aufgetreten, welche die Leute mit entsetzlichen Kopfschmerzen ergriff und fast kein Haus verschonte. Die Kranken waren ein paar Tage bettlägerig, aber bald wieder gesund. Niemand ist daran gestorben. Vielleicht handelt es sich in letzterem Falle um eine

epidemische Grippe oder Influenza. Aehnliches wird speziell für das Appenzellerland und das Jahr 1737 berichtet.

Wir kommen nun zu den schlimmen Zeiten von 1770/71. Nach dem Taufbuche von Ilanz und den meisten andern uns zu Gebote stehenden Quellen fielen von Ende 1769 an gewaltige Schneemassen, es war ein langer, rauher, kalter Winter, dem ein rauher Frühling und ein nasser, kalter Sommer folgten mit grosser Theurung aller Lebensmittel. Die Wintersaaten gingen zu Grunde, ebenso fehlten die Sommersaaten, sodass grosser Mangel an allen Lebensmitteln entstand.

Das *Brigelser* Jahrbuch sagt von dem Jahr 1770, „es sei dieses abgelaufene Jahr nicht nur wegen der häufigen und fast fortwährenden Wetteränderung, sondern auch wegen der *langen und schweren Krankheiten,* woran sehr viele Einwohner lange Zeit darniederlagen, viele auch starben, wahrlich ein recht gefahrvolles gewesen."

1771. „Das Jahr war ein recht trauriges und betrübtes, dergleichen in 100 Jahren nicht gewesen; Theurung, Hunger, Krankheiten, Misswachs, Stillstand des Gewerbe. Noth und Jammer waren so gross, dass viele Leute vor Hunger starben, viele das Land verlassen mussten. Daher die vielen herumziehenden Bettler in Graubünden." (Appenzeller Chronik.) In dieser Zeit wurde das *Anpflanzen der Kartoffeln allgemeiner* (Brügger l. c. VI. p. 32).

Zu alledem kamen nun lebensgefährliche und ansteckende Krankheiten. Die Appenz. Chronik sagt: „Im Juli, August und September grassirte im Kanton Appenzell die *rothe Ruhr,* von einem giftigen, hitzigen Fieber begleitet; in den grossen Gemeinden starben alle Wochen 10—20 Personen. Im ganzen Lande sind dies Jahr 4238 Todesfälle (gegenüber 899 Geburten), also eine Verminderung der Volkszahl um 3339 verzeichnet worden. Im *Toggenburg* starben 1771 im Ganzen 1440 (geboren sind 513) und ergab sich eine Verminderung um 927 Personen."

Auch das *Oberengadin* blieb nicht verschont. Ausser *Silvaplana* und *Scanfs* (Lorenz l. c. p. 47 u. 50) wurde auch *Zuoz* von der Seuche ergriffen. „Es starben dort 87 Personen, also 4½ Mal mehr, als damals durchschnittlich (19). Die Maxima der

Todesfälle fallen auf die Monate Juli (8), August (21), Sept. (19), Oct. (12), also auf die sonst notorisch gesündeste Jahreszeit; aber es figuriren unter den Gestorbenen 12 eingewanderte Arme (zur Hälfte Kinder), nämlich 5 aus dem Appenzell, 2 aus dem Toggenburg und 5 aus der übrigen Schweiz, welche laut Ortstradition die Krankheit eingeschleppt haben sollen; immerhin begreift man die Stimmung, in welcher der damalige Ortspfarrer (M. Danz) beim Abschlusse der Sterbeliste dieses Jahrgangs die Bemerkung niederschrieb: „und so hat sich nun dieses, von so vielen und mancherlei Krankheiten geplagte, Jahr erfüllt, dem in Zukunft (wenns Gott gefällt) keines mehr gleichen möge.“ (Brügger, Nat.-Chr. VI. p. 33.) Auf pag. 67 Nota 14 l. c. gibt *Brügger* noch Notizen über andere Orte des Engadins. Die Listen von *Zuoz* beginnen erst 1723. Anno 1756 starben dort 13, 1765: 22, 1770: 23, 1834: 17 Personen. In *Pontresina,* dessen Listen nur bis 1736 zurückreichen, starben 1756: 19, 1765: 24, 1771: 25, 1834: 15 Personen. In *Camogask* wurden 1771 im Ganzen 17 Personen beerdigt, worunter aber 4 Fremde, von denen 2 (im April und Mai) auf dem Albula Verunglückte und 2 Arme aus der unteren Schweiz waren (Mai und Juni).

Im *Bündner Oberlande* verliefen nach dem Brigelser Anniversar der Sommer und Herbst dieses Jahres gut und so günstig, dass schon kurz nach dem Feste Allerheiligen (1. Nov.) der übliche Kornzehnten eingezogen werden konnte. „Anno 1771 ist mit dem Korn etwas besser gewesen, die andern Sachen blieben fortwährend in hohen Preisen.“ So sagt die Prättigauer Chronik (Brügger l. c. VI. p. 34).

Nach *Fient* (l. c.) starben 1771 im St. Antönienthale 38 Personen in Folge von *Gallenfieber.* Man darf dieses Gallenfieber wohl als identisch mit der damals so verbreiteten Typhusepidemie ansehen.

Nachdem ich in Obigem Alles zusammengetragen habe, was sich über Epidemien in unserm Kantone bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts hat auffinden lassen, füge ich noch Einiges hinzu, was sich auf den zweiten Abschnitt meiner ersten Publikation sub titulo: *Oeffentliches Medicinalwesen,* bezieht.

Ueber die Art und Weise, wie die Behörden in jenen entlegenen Zeiten ihre Ortschaften vor dem Einschleppen von Seuchen zu schützen suchten, gibt ein Auszug aus den *Protokollen* des kleinen und grossen Rathes der *Landschaft Davos* einige Auskunft. Es heisst da:

ad 10. Oct. 1563: „Demnach da wir genugsamlich berichtet sind, dass an etlichen Orten der Pestilenz regieren thut, desshalben von Notten ist, unseren Sömern (Säumern) und allen, so von Land varend, glaubhafte Boletta zu geben, dass man sie ohne Sorg passiren lasse. Desglychen von Notten insehen zu thun. Denn es ist noch bis dahero der Bruch gsin, dass etliche Personen us den Fleken kommend, da der Pestilenz vorhanden ist und sich bei uns thuond niederlassen, dadurch wir mechten kommen in Gefährlichkeit und davon entspringe ein Schaden an Lyb und Gutt. Desshalben wir einhellig insehen thun handt, also wie nachfolgt. Nämlich: was Personen in unser Land kommend in denen gefährlichen Läuffen der Pestilenz, dieselben sollen nit ingelassen, noch beherbergt werden, was aber sölich Personen innimmt, denen Unterschlauf, Dach und Gemach gibt ohne glaubhaft Brief und Sygel, dass sie von einem gesunden Ort kommen, der oder dieselbige sollen ohne Gnad 10 ? (es steht x) Gulden gestraffet werden."

„Item es sollen auch fremd Lütt bei solchen gefährlichen Läuffen hanf und wollen nit in unser Land führen bei obgemelter buoss. Aber unsere Lütt, die mögen solche war wol in unser Land führen, doch soll ein jeder, der solch war verkauffen thut glaubhaft Brief und Sygel bringen, dass solche war an ein gesunden Ort gemacht, genommen und gekauft worden sy und on aller Art von der Pestillenz. Und welcher das nit thun würde, der soll auch x Gulden buoss verfallen syn on genat."

ad 16. Januar 1564. „Berathen und mit der Gmeind beschlossen wegen der Pestillenz."

„Es werden Wächter bestellt zum schwarzen See, zum See im Dorf, zur Hauptkirchen und zu St. Niclaus (Glaris), dass sie einem jeden, welcher in unser Land kommt zusprechen sollend und ihn befragen, ob er von einem gesunden

Ort kommt und aus Orten und Gerichten, da etwas Arkwohn der Pestilenz halber ist und doch gute Poletten von seinen Herren bringt, den und dieselben wollen wir inlassen und beherbergen, welche aber aus Gerichten kommen, da der Pestilenz krigen (regieren) thut und nicht glaubwürdig boletta hat, dieselben wollen wir nicht beherbergen, noch in unsere Hüser lassen."

ad 26. Oct. 1628. „Es soll sich Niemand nach *Chur* verfügen bei hoher Strafe, ohne Erlaubniss des Herrn Landammann und seines Statthalters. Niemand soll Hanf und Wolle einführen ohne ordentliche Poletten, wo er solche gekauft."

9. Nov. 1628. „Weil in der Stadt *Chur* die erbliche Krankheit der Pestilenz sich anzetteln thut ist beschlossen den Pass beschlossen zu haben. Den Gerichten Belfort und Langwies soll amtlich geschrieben werden, dass sie ohne glaubhafte Poletta Niemand passiren lassen und den Pass gegen Chur beschlossen haben, sonst werde man den Pass gegen sie zu haben."

1629. 26. Juli. „Wegen Zunahme der Pest im *Prättigau* der Pass gegen dasselbe geschlossen."

6. Aug. „Weil die Pest im *Sertig,* soll der Pass gegen dieses Thal in Clavadèl geschlossen werden und auf dem „wilden Boden" und der „Tannery Bruck" (da beide Eingänge ins Thal) Wachen aufgestellt werden, welche Niemanden durchlassen. Welche heimlich in andern Orten in der Nacht passiren, auf die soll von der Wache geschossen werden, welche nicht gesehen und (später) ergriffen, sollen belangt werden. Was sie an Spyss und Trank bedürftig, soll man ihnen zukommen lassen. Wenn einer von den Leuten ertappt, dass er heimlich herausschleichen will, sollen die Leute ihn anhalten und wenn er ungehorsam, mag er niedergeschossen werden."

„Da die Pest im *Schalfigg,* soll der Pass gesperrt und Niemand durchgelassen werden. Den Engadinern soll angezeigt werden, dass die Pest nur im *Sertig,* sonst Alles gesund und dass sie die Leute, welche mit Poletta versehen, passiren lassen. Da zu Küblis und Saas Alles gesund, sollen die Leute von dort, wenn sie mit Poletta versehen, passiren dürfen."

„Den Pass gegen *Belfort* geschlossen."

„Die Leute im Unterschnitt unter der „Tannery Bruck" dürfen nicht heraufkommen bei Verlierung von Hab und Gut."

„Doch später den Leuten im Unterschnitt auf ihr Bitten gewährt wegen Handel und Wandel sich auf den Platz herauf zu begeben, wenn sie 20 Jahr alt und unter Spina und Spinasteg gegenüber Jacob Kaufmanns Hus."

„Es wird verordnet, dass die Häuser in Clavadèl und Sertig, in welchen Pestkranke gewesen, sollen „suber gebutzet" werden. Denen, welche ihre Häuser geputzet, wird erlaubt zur Besorgung der Geschäfte am Plaz zu erscheinen."

„Da man vernommen, dass in . . Meinrad Buol sein Haus noch nicht ganz gesaubert, werden 2 Mann bestimmt, welche unversehens bei ihm erscheinen und alle Gemach, Trög, Kasten u. s. w. untersuchen und was nicht sauber, säubern lassen."

Am 27. Juli 1629 richtet der Ammann Balth. Schalkhet von Zernetz Namens der Gemeinden Ob-val-Tasna eine geharnischte Mahnung an *Davos*, man möge gegen *Prätigau*, wo die Pest regiere, strengste Wache halten und Niemand ohne „Boletten" passiren lassen.

Ich lasse hier noch ein mir vorliegendes Formular dieser „Boletten", wie sie z. B. das *Bergell* aufgestellt hatte, in Copie folgen:

Madonnabild. **Li deputati delle Sanità di Bregaglia.** Steinbockwappen.

Si parte da questo luogo sano e libero per la Dio gratia d'ogni sospetto di peste per andar à . . . . . l'infrascritte qui sotto nominate persone à quali in qualunque luogo ove capitaranno se gli potrà dare libera e sicura prattica, in fede ec.

. . . . d'anni . . . . statura . . . . capelli . . . . e barba.
. . . . d'anni . . . . statura . . . . capelli . . . . e barba.
. . . . d'anni . . . . statura . . . . capelli . . . . e barba.
. . . . d'anni . . . . statura . . . . capelli . . . . e barba.

Dat. in Bregalia li . . . del mese di . . . . . 16 . .

„Ein kurtz und heilsam Regiment für den grusamen Prästen der Pestilenz, welches ein Eerwürdige Facultet und

Doctores der Artzney der löblichen Hohenschul zu Basel gmeiner Burgerschafft zu nutz und wolfart zusammen geordnet und gestellet haben. Zu Basell, den X. Jenners Anno MDLXIIII." befasst sich ausschliesslich mit medicamentösen Vorschriften zur Verhütung und dann zur Behandlung der bereits ausgebrochenen Krankheit, wobei die ganze altmodische Pharmacopoe aufmarschirt. Von polizeilichen Massnahmen ist dabei nicht die Rede.

Ebenfalls in diese Kategorie von Pest-Litteratur gehören die folgenden zwei Schriftchen, die sich in der Bibliothek der histor.-antiquarischen Gesellschaft in Chur befinden:

1. „Ein trostlicher Curspruch zu der Zeit der „Pestilentz". Erstlich getruckt im Jahr 1611. Nachgetruckt zur auffmunterung An. 1667."

2. „Kurtzer Bericht, wie sich ein Mensch mit der Hilff Gottes vor den praesten der Pestilentz hüten und bewaren: auch so er darmit angegriffen, was für mittel er dar wider brauchen sölle:

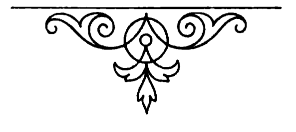
Mennigklichem zu gutem, durch die Stattartzet der Statt Zürych gestellt. Beneben vorgehender geistlicher Artzney in dreyen Christlichen Gebätten begriffen. Getruckt zu Zürych bei Joh. Rodolf Wolffen. 1611."

Nr. 1 mahnt vor dem Fliehen vor der Pest; man solle ausharren und der Christenpflicht genügen, welche verlange, dass man dem Nächsten in der Noth helfe und ihm Trost bringe u. s. w.

Nr. 2 enthält u. A. recht gute prophylactische Rathschläge mannigfacher Art und besonders eine ganz richtige Symptomatologie der Bubonenpest.

Es ist sehr auffällig, dass wir von den sämmtlichen für unsern Kanton verzeichneten Epidemien bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts nur für die Periode von 1771/72 ärztliche Berichterstatter finden, da doch auch im 16. und 17. Jahrhundert tüchtige Aerzte im Lande, speziell in *Chur* waren. So *Dr. Zaccharias Beeli der Aeltere,* der in Marburg Medicin studirt hatte, besonders aber dessen Enkel, ebenfalls *Zaccharis Beeli.* Letzterer wurde geboren 1590 und starb am 16. Juni 1636, wäre also wohl in der Lage gewesen, über die

verheerenden Seuchen des ersten Drittels des 17. Jahrhunderts etwas zu berichten. Bis zur Stunde ist mir nicht bekannt, dass von ihm schriftliche Aufzeichnungen vorhanden sind. Beeli war 20 Jahre lang Stifts- und Badearzt in Pfäffers. 1623 war er in Chur Oberzunftmeister, wurde im Nov. 1621 als Gesandter der Stadt Chur zu Baldiron nach Zernetz geschickt und 1622 als Deputirter nach Mailand. 1631 hatte er das später Bavier'sche (früher Scandolèra'sche) Haus in der Reichsgasse von Paul Zanella gekauft um fl. 2100. Es ist dies das Haus zwischen dem jetzt Killias' & Hemmi'schen (auch einst Bavier'-schem) Hause und dem Löwenhof. Sein Sohn, Zunftmeister Zaccharias Beeli hatte 5 Töchter, mit ihm starb dieser Zweig der Beeli in der männlichen Linie aus.



# Meteorolog. Beobachtungen in Graubünden

## im Jahre 1895.

Aus den Annalen der Schweizer. Meteorolog. Centralanstalt in Zürich.
32. Jahrgang. 1895.

## Monats- und Jahresmittel

### von folgenden 16 bündner. Beobachtungsstationen:

Arosa, Bernhardin-Hospiz, Bevers, Braggio, Castasegna, Chur, Davos-Platz, Julier-Hospiz, Platta-Medels, Pontresina, Reichenau, Schuls, Seewis i. Pr., Sils-Maria, Splügen-Dorf und St. Vittore.

Aufgenommen sind zum Vergleiche mit Chur und Reichenau auch die zwei benachbarten St. Galler Stationen *Ragaz* und *Sargans*.



## Arosa, 1835 m. ü. M.

Beobachter: W. J. Janssen.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. Mittel | Temperatur (C.) Red. Mittel | Temperatur (C.) Minimum | Temperatur (C.) Maximum | Relative Fchtigkt. in %. Mittel | Bewölkg. in %. Mittel | Niederschlag. Anzahl der Tage | Niederschlag. Höhe in Millimeter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | — | — 9.6 | —21.2 | 1.0 | 67 | 6.3 | 15 | 107 |
| Februar | — | — 9.5 | —18.5 | 0.9 | 57 | 4.6 | 9 | 18 |
| März | — | — 3.3 | —17.0 | 6.7 | 62 | 6.0 | 14 | 77 |
| April | — | 2.4 | — 4.0 | 10.8 | 65 | 6.3 | 12 | 54 |
| Mai | — | 5.1 | — 4.9 | 15.8 | 69 | 6.4 | 14 | 101 |
| Juni | — | 8.7 | 1.7 | 21.5 | 69 | 6.5 | 16 | 91 |
| Juli | — | 12.3 | 4.4 | 22.5 | 64 | 4.5 | 13 | 125 |
| August | — | 10.5 | 3.8 | 20.3 | 65 | 4.2 | 14 | 156 |
| September | — | 11.9 | 2.8 | 21.8 | 51 | 2.7 | 5 | 20 |
| October | — | 3.1 | — 8.2 | 16.8 | 67 | 6.2 | 19 | 105 |
| November | — | 3.5 | — 7.0 | 16.6 | 59 | 5.2 | 8 | 43 |
| December | — | — 4.1 | —13.2 | 3.2 | 69 | 6.5 | 16 | 172 |
| Jahr | — | 2.6 | —21.2 30. I. | 22.5 26. VII. | 64 | 5.4 | 155 | 1069 |

*Barometer.* Min.: —

Max.: — *Gewitter*: 15 (VII. 6, VI., IX. je 3, VIII. 2, X. 1.

*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: 16% am 18. IX. *Tage mit Schneefall*: 93.

*Nebel* an 52 Tagen. Kein Monat Nebelfrei. I., IX. je 1 Tag, VI. an 7, X. an 9 Tagen.

## Bernhardin, 2070 m. ü. M.

Beobachter: J. Stoffel-Bellig.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fohtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 581.0 | —12.2 | —22.6 | — 1.0 | — | 6.1 | 13 | 355 |
| Februar | 584.2 | —11.4 | —20.2 | — 0.4 | — | 4.6 | 6 | 34 |
| März | 586.7 | — 5.6 | —19.8 | 7.0 | — | 5.9 | 12 | 141 |
| April | 591.1 | 0.5 | — 6.5 | 9.6 | — | 6.5 | 13 | 107 |
| Mai | 594.1 | 2.5 | — 7.6 | 12.4 | — | 7.0 | 19 | 248 |
| Juni | 596.3 | 5.6 | — 0.2 | 14.4 | — | 7.3 | 19 | 232 |
| Juli | 597.1 | 9.6 | 2.2 | 16.2 | — | 5.5 | 11 | 168 |
| August | 597.9 | 8.4 | 0.9 | 17.2 | — | 4.1 | 9 | 168 |
| September | 600.8 | 10.0 | 1.2 | 18.8 | — | 2.1 | 3 | 9 |
| October | 591.7 | 0.4 | —10.0 | 12.6 | — | 5.5 | 16 | 317 |
| November | 595.2 | — 0.1 | — 9.6 | 9.2 | — | 5.6 | 11 | 295 |
| December | 587.5 | — 5.6 | —14.4 | 5.0 | — | 6.5 | 15 | 172 |
| Jahr | 592.0 | 0.2 | —22.6 30. I. | 18.8 9. IX. | — | 5.6 | 147 | 2246 |

*Barometer.* Min.: 573.3 (7. I.) Max.: 605.5 (23. IX.)

*Gewitter:* 6 (VII. 3, V., VI. und IX. je 1).
*Tage mit Schneefall:* 92 (nur VII. u. IX. ohne Schneefall).
*Nebel* an 109 Tagen (alle Monate betheiligt ausser IX.)

## **Bevers,** 1711 m. ü. M.

Beobachter: J. L. Krättli.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. Mittel | Temperatur (C.) Red. Mittel | Temperatur (C.) Minimum | Temperatur (C.) Maximum | Relative Fchtigkt. in %. Mittel | Bewölkg. in %. Mittel | Niederschlag. Anzahl der Tage | Niederschlag. Höhe in Millimeter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 609.6 | —12.5 | —28.0 | 1.3 | 85 | 5.1 | 14 | 111 |
| Februar | 612.9 | —13.2 | —27.9 | 1.0 | 74 | 3.2 | 5 | 12 |
| März | 614.7 | — 4.9 | —27.1 | 6.1 | 71 | 4.5 | 7 | 21 |
| April | 618.7 | 1.9 | — 9.2 | 11.7 | 76 | 5.4 | 8 | 35 |
| Mai | 621.4 | 5.6 | — 4.4 | 13.5 | 74 | 5.8 | 14 | 55 |
| Juni | 623.3 | 9.7 | 3.0 | 20.3 | 75 | 6.1 | 15 | 40 |
| Juli | 623.7 | 13.0 | 4.9 | 22.8 | 73 | 4.0 | 10 | 96 |
| August | 624.7 | 10.5 | 2.0 | 22.5 | 76 | 3.9 | 8 | 75 |
| September | 627.6 | 9.6 | — 3.3 | 23.1 | 69 | 2.7 | 3 | 13 |
| October | 619.0 | 2.4 | —10.5 | 18.0 | 77 | 5.5 | 18 | 100 |
| November | 623.0 | 0.2 | —15.9 | 13.9 | 84 | 4.9 | 6 | 49 |
| December | 615.8 | — 7.1 | —21.3 | 8.9 | 88 | 5.9 | 14 | 56 |
| Jahr | 619.5 | 1.2 | —28.0 27. I. | 23.1 9. IX. | 77 | 4.7 | 122 | 663 |

*Barometer.* Min.: 602.6 (7. I.).
Max.: 633.2 (23. IX.).
*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: 16% (18. IX.).

*Gewitter:* 3 (VI. 2, VIII. 1).
*Tage mit Schneefall*: 61 (VI. — IX. incl. kein Schneefall).
*Nebel* an 9 T. (VIII., IX., XII. je 2; IV., VII. X. je 1).

**Braggio**, 1313 m. ü. M.

Beobachter: J. Manzoni.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | — | —5.8 | —13.0 | 4.6 | 72 | 5.6 | 13 | 230 |
| Februar | — | —5.2 | —11.6 | 5.3 | 66 | 3.6 | 5 | 19 |
| März | — | 0.3 | —11.6 | 12.5 | 67 | 4.4 | 9 | 50 |
| April | — | 5.8 | —1.2 | 16.6 | 68 | 5.7 | 12 | 69 |
| Mai | — | 8.1 | —0.3 | 17.4 | 70 | 6.2 | 16 | 142 |
| Juni | — | 11.8 | 5.2 | 21.8 | 72 | 5.9 | 17 | 167 |
| Juli | — | 15.3 | 9.0 | 23.6 | 70 | 4.6 | 10 | 187 |
| August | 654.4 | 14.1 | 7.5 | 25.1 | 72 | 3.4 | 9 | 95 |
| September | 657.3 | 15.2 | 6.7 | 27.0 | 65 | 2.1 | 3 | 12 |
| October | 649.2 | 6.4 | —2.8 | 19.2 | 74 | 4.9 | 14 | 167 |
| November | 653.8 | —3.2 | —9.3 | 11.2 | 82 | 6.3 | 8 | 116 |
| December | 646.1 | —0.7 | —6.6 | 10.7 | 74 | 5.6 | 14 | 60 |
| Jahr | — | 5.7 | —13.0 27. u. 29. I | 27.0 9. IX. | 71 | 4.9 | 130 | 1314 |

*Barometer.* Min.: —
Max.: 663.4 (23. IX.).
*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: 16% am 4. IX.
*Gewitter*: 22 (VII. 7, VI., VIII. je 5, IX. 3, V. 2.).
*Tage mit Schneefall*: 51 (VI. – IX. kein Schneefall).
*Nebel* an 41 Tagen (VII., VIII., IX. ohne Nebel. Am meisten Nebeltage XI. mit 12).

# Castasegna, 700 m. ü. M.

Beobachter: A. Garbald.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 691.4 | — 2.4 | — 9.9 | 3.0 | 65 | 5.9 | 10 | 175 |
| Februar | 695.0 | — 2.6 | — 9.0 | 7.8 | 64 | 4.2 | 5 | 13 |
| März | 695.6 | 4.1 | — 6.9 | 15.7 | 61 | 4.6 | 6 | 40 |
| April | 698.5 | 9.9 | 3.0 | 20.7 | 64 | 5.5 | 9 | 51 |
| Mai | 701.1 | 12.7 | 6.4 | 22.2 | 66 | 6.2 | 16 | 106 |
| Juni | 702.1 | 16.1 | 11.4 | 24.9 | 70 | 6.7 | 18 | 117 |
| Juli | 701.5 | 19.3 | 14.3 | 25.7 | 71 | 4.2 | 11 | 136 |
| August | 702.8 | 17.8 | 11.2 | 26.8 | 68 | 3.0 | 8 | 91 |
| September | 705.7 | 17.9 | 11.4 | 28.8 | 63 | 2.2 | 3 | 12 |
| October | 698.6 | 9.9 | 0.9 | 22.0 | 71 | 5.6 | 12 | 144 |
| November | 704.1 | 5.6 | + 2.2 | 13.8 | 85 | 6.6 | 12 | 147 |
| December | 696.8 | 1.5 | — 4.2 | 8.2 | 72 | 6.2 | 9 | 37 |
| Jahr | 699.4 | 9.1 | — 9.9<br>31. I. | 28.8<br>9. IX. | 68 | 5.1 | 119 | 1069 |

*Barometer.* Min.: 682.8 (3. III.).
Max.: 712.7 (1. XI.).
*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: 18% (23. III.).

*Gewitter:* 16 (VII. 8, VIII. 5, IX. 3).
*Tage mit Schneefall:* 29 (I., II., III., X., XI., XII.).
*Nebel* an 9 Tagen (XI. 4, II., XII. je 2, III. 1).

**Chur,** 610 m. ü. M.

Beobachter: J. Defila.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 700.5 | —5.0 | —16.9 | 7.7 | 93 | 6.6 | 13 | 100 |
| Februar | 704.7 | —6.2 | —14.6 | 6.4 | 96 | 4.7 | 4 | 5 |
| März | 704.2 | 2.6 | —10.8 | 17.1 | 78 | 5.6 | 12 | 54 |
| April | 706.6 | 9.9 | 1.6 | 19.6 | 64 | 6.1 | 11 | 28 |
| Mai | 709.0 | 12.5 | 2.2 | 24.6 | 66 | 5.8 | 10 | 74 |
| Juni | 710.2 | 16.0 | 9.7 | 30.0 | 69 | 6.1 | 17 | 79 |
| Juli | 709.6 | 18.8 | 11.6 | 31.3 | 66 | 3.9 | 12 | 86 |
| August | 711.1 | 16.5 | 9.0 | 26.1 | 71 | 4.1 | 13 | 151 |
| September | 713.8 | 17.2 | 7.0 | 28.1 | 61 | 1.8 | 2 | 11 |
| October | 707.2 | 8.8 | —1.4 | 23.6 | 70 | 5.9 | 11 | 42 |
| November | 710.8 | 6.9 | —2.6 | 17.8 | 75 | 5.6 | 7 | 24 |
| December | 705.7 | 0.1 | —5.8 | 5.6 | 89 | 7.1 | 13 | 129 |
| Jahr | 707.8 | 8.2 | —16.9 31. I. | 31.3 27. VII. | 75 | 5.3 | 125 | 783 |

*Barometer.* Min.: 690.8 (24. X.). Max.: 719.8 (23. IX.).
*Rel. Fchtgkt.*: Min.: 26% (9. III., 11. IV.).
*Gewitter:* 9 (VII. 4, VI., IX. je 2, V. 1).
*Tage mit Schneef.:* 33 (kein Schnee IV., VI. —IX. incl.).
*Nebel* an 12 Tagen (XII. 7, I. 4, III. 1).

# Davos-Platz, 1557 m. ü. M.

Beobachter: J. Olbeter.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. Mittel | Temperatur (C.) Red. Mittel | Temperatur (C.) Minimum | Temperatur (C.) Maximum | Relative Fchtigkt. in %. Mittel | Bewölkg. in %. Mittel | Niederschlag. Anzahl der Tage | Niederschlag. Höhe in Millimeter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 621.2 | —10.6 | —26.0 | 4.8 | 89 | 5.2 | 15 | 47 |
| Februar | 624.7 | —10.8 | —24.4 | 2.3 | 84 | 3.8 | 6 | 6 |
| März | 626.3 | — 2.9 | —22.0 | 10.0 | 79 | 4.7 | 13 | 59 |
| April | 630.0 | 3.5 | — 4.2 | 15.1 | 78 | 5.8 | 11 | 39 |
| Mai | 632.7 | 6.6 | — 3.6 | 21.2 | 74 | 5.9 | 14 | 76 |
| Juni | 634.6 | 10.1 | 2.8 | 24.8 | 77 | 5.7 | 17 | 59 |
| Juli | 634.9 | 13.2 | 5.5 | 26.1 | 75 | 3.7 | 12 | 125 |
| August | 636.1 | 11.0 | 2.8 | 23.6 | 83 | 3.7 | 14 | 101 |
| September | 638.8 | 10.5 | 0.4 | 25.2 | 65 | 1.6 | 3 | 19 |
| October | 630.5 | 3.6 | — 8.0 | 19.1 | 77 | 5.2 | 12 | 56 |
| November | 634.0 | 2.3 | —10.8 | 19.0 | 77 | 4.3 | 5 | 33 |
| December | 627.4 | — 5.2 | —16.8 | 4.8 | 89 | 5.8 | 17 | 163 |
| Jahr | 630.9 | 2.6 | —26.0 31. I. | 26.1 26. VII. | 79 | 4.6 | 139 | 783 |

*Barometer.* Min.: 613.6 (7. I.).
Max.: 644.0 (23. IX.).
*Rel. Feuchtigkeit.* Min. 24% (31. III.).

*Gewitter:* 13 (VII. 6, VI. 3, VIII., IX. je 2).
*Tage mit Schneefall:* 74 (VI. bis incl. IX. kein Schneef.).
*Nebel* an 4 Tagen (VI. 2, I. und III. je 1).

## Julier, 2243 m. ü. M.

Beobachter: J. G. Spinas.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 568.3 | —13.6 | —27.2 | — 2.0 | — | 6.3 | 16 | 646(?) |
| Februar | 571.4 | —13.8 | —24.8 | — 1.0 | — | 4.8 | 5 | 21 |
| März | 574.5 | — 7.3 | —25.4 | 5.4 | — | 5.7 | 6 | 65 |
| April | 570.0 | — 0.8 | — 8.0 | 7.2 | — | 6.6 | 3 | 38 |
| Mai | 581.8 | 1.7 | — 9.2 | 14.2 | — | 5.6 | 9 | 75 |
| Juni | 584.3 | 5.5 | — 2.2 | 16.4 | — | 6.4 | 11 | 141 |
| Juli | — | 9.2 | 0.0 | 20.2 | — | 3.3 | 12 | 210(?) |
| August | — | 7.5 | — 0.8 | 19.0 | — | 3.3 | 8 | 182 |
| September | 588.8 | 8.4 | — 2.4 | 18.4 | — | 2.1 | 2 | 14 |
| October | 579.6 | — 0.6 | —12.8 | 13.0 | — | 6.5 | 18 | 216 |
| November | 583.3 | — 0.7 | —10.4 | 11.0 | — | 4.7 | 6 | 160 |
| December | 575.4 | — 7.8 | —18.0 | 6.0 | — | 6.3 | 15 | 131 |
| Jahr | — | — 1.0 | —27.2 30. I. | 20.2 28. VII. | — | 5.1 | 111 | 1898 |

*Barometer.* Min.: 559.4 (7. I.). Max.: 593.8 (23. IX.).

*Gewitter*: 5 (I. 3, VII. 2).

*Tage mit Schneefall*: 65 (VI., VII., IX. ohne Schneef.).

*Nebel* an 170 Tagen (am wenigsten IX. mit 5, XI. mit 7, VII. mit 9 Tagen).

## **Platta-Medels,** 1379 m. ü. M.

Beobachter: G. A. Simeon.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 635.9 | — 8.2 | —19.2 | 2.8 | 78 | 6.4 | 15 | 112 |
| Februar | 639.3 | — 8.0 | —17.4 | 2.2 | 75 | 5.1 | 10 | 12 |
| März | 640.9 | — 1.5 | —17.0 | 10.8 | 75 | 6.1 | 14 | 40 |
| April | 644.4 | 4.8 | — 2.2 | 16.2 | 72 | 6.8 | 11 | 32 |
| Mai | 647.0 | 7.3 | — 3.0 | 18.8 | 71 | 6.5 | 16 | 74 |
| Juni | 648.7 | 11.0 | 4.2 | 22.0 | 73 | 6.7 | 15 | 106 |
| Juli | 648.9 | 14.0 | 5.0 | 24.2 | 71 | 5.3 | 9 | 60 |
| August | 650.0 | 12.4 | 4.6 | 24.4 | 75 | 4.8 | 11 | 102 |
| September | 652.8 | 13.1 | 3.4 | 25.6 | 63 | 2.6 | 1 | 4 |
| October | 644.9 | 4.5 | — 5.8 | 17.4 | 76 | 6.3 | 16 | 163 |
| November | 648 3 | 4.7 | — 5.8 | 17.2 | 70 | 5.6 | 6 | 30 |
| December | 641.9 | — 2.2 | —12.0 | 6.0 | 82 | 7.3 | 16 | 125 |
| Jahr | 645.3 | 4.3 | —19.2 30. I. | 25.6 7. u. 10. IX. | 73 | 5.8 | 140 | 860 |

*Barometer.* Min.: 628.3 (7. I.).
Max.: 658.2 (23. IX.).
*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: 20% (19. IX.).

*Gewitter*: 9 (VII., VIII. je 3, VI. 2, IX. 1.).
*Tage mit Schneefall:* 65 (VI.—IX. incl. kein Schneef.).
*Nebel* an 130 Tagen in allen Monaten.

**Pontresina,** 1805 m. ü. M.

Beobachter: P. Walser.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Februar | — | — | — | — | — | — | — | — |
| März | — | — | — | — | — | — | — | — |
| April | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Mai | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Juni | — | 9.3 | 2.4 | 21.1 | 78 | 6.4 | 11 | 54 |
| Juli | — | 12.0 | 5.5 | 21.4 | 82 | ? | 10 | 97 |
| August | — | 9.6 | 0.2 | 20.4 | 77 | ? | 6 | 76 |
| September | — | 9.2 | — 1.4 | 22.0 | 73 | 1.3 | 2 | 9 |
| October | — | — | — | — | — | — | — | — |
| November | — | — | — | — | — | — | — | — |
| December | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Jahr | — | — | — | — | — | — | — | — |

*Barometer.* Min.: —
Max.: —
*Relative Feuchtigkeit.* Min.: —

*Gewitter:* ?
*Tage mit Schneefall:* 0 in diesen 4 Monaten.
*Nebel:* Notirt 1 Tag im August.

## **Reichenau,** 597 m. ü. M.

Beobachter: J. Welz.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fohtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | — | —5.8 | —19.2 | 6.3 | — | 7.0 | 13 | 93 |
| Februar | — | —6.9 | —16.9 | 6.7 | — | 5.8 | 4 | 6 |
| März | — | 2.2 | —11.5 | 17.1 | — | 6.6 | 9 | 63 |
| April | — | 9.5 | 1.8 | 21.5 | — | 6.2 | 8 | 40 |
| Mai | — | 12.2 | 0.9 | 25.0 | — | 6.3 | 9 | 86 |
| Juni | — | 15.2 | 7.8 | 29.3 | — | 6.5 | 12 | 60 |
| Juli | — | 18.3 | 11.3 | 29.9 | — | 4.5 | 10 | 77 |
| August | — | 16.1 | 9.3 | 28.6 | — | 4.3 | 10 | 155 |
| September | — | 15.9 | 5.7 | 27.7 | — | 2.1 | 1 | 14 |
| October | — | 8.3 | —2.8 | 23.0 | — | 6.3 | 12 | 70 |
| November | — | 6.5 | —3.5 | 17.9 | — | 6.8 | 4 | 24 |
| December | — | —0.4 | —7.7 | 6.8 | — | 7.7 | 13 | 168 |
| Jahr | — | 7.7 | —19.2<br>12. I. | 29.9<br>28. VII. | — | 5.7 | 105 | 856 |

*Barometer.* Min.: —
Max.: —
*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: —

*Gewitter:* VII. 1.
*Tage mit Schneefall:* 28 (kein Schnee im IV., VI.—IX. und XI.).
*Nebel* an 3 Tagen (XII. 2, XI. 1).

## Schuls, 1243 m. ü. M.

Beobachter: B. Planta.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 647.1 | — 8.7 | —19.4 | 3.2 | — | 4.8 | 11 | 86 |
| Februar | 650.5 | — 8.0 | —19.8 | 2.9 | — | 3.1 | 2 | 4 |
| März | 651.4 | 0.1 | —17.8 | 14.7 | 73 | 4.8 | 6 | 22 |
| April | 654.5 | 6.7 | — 0.8 | 18.4 | 67 | 5.3 | 3 | 17 |
| Mai | 657.1 | 9.6 | 0.3 | 21.3 | 66 | 5.9 | 5 | 36 |
| Juni | 658.6 | 13 6 | 6.7 | 27.7 | 66 | 5.2 | 11 | 43 |
| Juli | 658.8 | 16.4 | 8.4 | 27.2 | 62 | 3.5 | 10 | 88 |
| August | 660.1 | 13.9 | 6.3 | 25.1 | 70 | 4.3 | 8 | 76 |
| September | 663.4 | 14.0 | 3.3 | 26.7 | 62 | 1.7 | 2 | 6 |
| October | 655.2 | 5.5 | — 7.1 | 20.2 | 77 | 5.5 | 15 | 61 |
| November | 659.3 | 2.8 | — 7.2 | 14.2 | 86 | 4.2 | 4 | 22 |
| December | 652.7 | — 4.4 | —13.2 | 3.5 | — | 5.5 | 12 | 97 |
| Jahr | 655.7 | 5.1 | —19.8 15. II. | 27.7 30. VI. | — | 4.5 | 89 | 558 |

*Barometer.* Min.: 639.4 (3. III.).
Max.: 669.3 (23. IX.).
*Rel. Fchtgkt.*: Min.: 22% (16. VII.).
(I., II. und XII. fehlen.).

*Gewitter:* 4 (VII. 3, VI. 1).
*Tage mit Schneef.:* 35 (IV.,VI.,VII.,VIII. IX. ohne Schneef.).
*Nebel* an 2 Tagen (X. und XII je 1 Tag).

## Seewis i. Pr., 950 m. ü. M.

Beobachter: J. Hohl.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Februar | — | — | — | — | — | — | — | — |
| März | — | — | — | — | — | — | — | — |
| April | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Mai | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Juni | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Juli | — | 16.9 | 9.6 | 28.8 | — | 4.2 | 10 | 73 |
| August | — | 15.0 | 9.2 | 25.3 | — | 4.0 | 15 | 144 |
| September | 686.0 | 15.3 | 7.1 | 26.5 | 69 | 2.6 | 3 | 10 |
| October | 678.7 | 6.9 | — 3.2 | 22.1 | 76 | 6.4 | 14 | 91 |
| November | 682.1 | 5.9 | — 5.1 | 17.5 | 76 | 6.3 | 7 | 33 |
| December | 676.5 | — 1.0 | — 7.2 | 5.5 | 84 | 7.3 | 18 | 251 |
| Jahr | — | — | — | 28.8 26. VII. | — | — | — | — |

*Barometer.* Min.: 663.5 (24. X.). Max.: 691.7 (23. IX.).

*Gewitter:* 5 (VII., IX. je 2, VIII. 1).

*Tage mit Schneefall:* 25 (XII. 18, X. 4, XI. 3).

*Nebel* an 28 Tagen im 2. Halbjahr (XII. 10, XI. 6, X. 5, VII. 4, VIII. 3).

## Sils-Maria, 1809 m. ü. M.

Beobachter: P. Fluor.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fohtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 600.9 | —11.5 | —24.7 | 0.6 | 86 | 5.2 | 13 | 180 |
| Februar | 604.1 | —11.5 | —24.8 | 1.9 | 81 | 3.7 | 4 | 14 |
| März | 606.3 | — 4.4 | —23.2 | 9.4 | 77 | 4.8 | 8 | 31 |
| April | 610.4 | 2.2 | — 7.5 | 13.0 | 76 | 5.6 | 9 | 46 |
| Mai | 613.4 | 5.1 | — 3.8 | 15.4 | 74 | 6.4 | 15 | 80 |
| Juni | 615.4 | 9.1 | 2.5 | 19.0 | 76 | 7.0 | 15 | 93 |
| Juli | 615.9 | 12.2 | 5.5 | 20.6 | 75 | 4.2 | 11 | 105 |
| August | 616 8 | 10.0 | 3.3 | 21.8 | 76 | 3.9 | 8 | 103 |
| September | 619.7 | 9.8 | 0.4 | 22.7 | 75 | 2.5 | 3 | 14 |
| October | 610.8 | 2.6 | — 9.2 | 15.8 | 80 | 5.8 | 14 | 90 |
| November | 614.8 | 0.6 | —12.2 | 9.9 | 82 | 5.7 | 7 | 89 |
| December | 607.2 | — 5.2 | —15.0 | 8.0 | 81 | 6.1 | 10 | 48 |
| Jahr | 611.3 | 1.6 | —24.8 15. II. | 22.7 9. IX. | 78 | 5.1 | 117 | 893 |

*Barometer.* Min.: 593.5 (7. I.).
Max.: 624.9 (23. IX.).
*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: 26 % (28. XI.).

*Gewitter*: 8 (VII. 3, VI, VIII. je 2, V. 1).
*Tage mit Schneefall*: 61 (I.—V., X.–XII.).
*Nebel* an 2 Tagen im Mai.

## Splügen-Dorf, 1471 m. ü. M.

Beobachter: Chr. Lorez.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 628.7 | —10.2 | —25.0 | 2.0 | — | 6.2 | 15 | 173 |
| Februar | 632.0 | —10.3 | —24.0 | 1.8 | — | 4.2 | 0 | 0 |
| März | 633.6 | — 2.6 | —22.2 | 9.4 | — | 5.9 | 6 | 64 |
| April | 637.2 | 3.7 | — 2.8 | 14.4 | — | 6.4 | 7 | 44 |
| Mai | 639.8 | 6.8 | — 2.8 | 18.2 | — | 6.3 | 16 | 101 |
| Juni | 641.5 | 10.4 | 3.8 | 21.4 | — | 6.7 | 16 | 107 |
| Juli | 641.7 | 14.1 | 6.9 | 24.0 | — | 4.4 | 12 | 111 |
| August | 642.8 | 12.0 | 5.3 | 24.0 | — | 3.5 | 10 | 162 |
| September | 645.7 | 11.4 | 0.5 | 25.3 | — | 1.4 | 2 | 7 |
| October | 637.5 | 3.5 | — 8.5 | 17.8 | — | 6.1 | 15 | 173 |
| November | 641.2 | 2.4 | —11.8 | 15.2 | — | 4.8 | 5 | 86 |
| December | 634.5 | — 4.4 | —16.3 | 3.4 | — | 6.2 | 12 | 88 |
| Jahr | 638.0 | 3.1 | —25.0<br>27. I. | 25.3<br>7. IX. | — | 5.2 | 116 | 1116 |

*Barometer.* Min.: 621.1 (3. und 7. I.). *Gewitter:* 8 (VI, VII., IX. je 2, V., VIII. je 1).
Max.: 650.9 (23. IX.). *Tage mit Schneef.:* 38 (I. 15, XII. 12, III., X. je 4, V. 3).
*Nebel* an 11 Tagen (X. 4, VIII. 3, XI. 2, VII. IX. je 1 Tag).

## St. Vittore, 270 m. ü. M.

Beobachter: C. Stevenini.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fohtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | — | — 1.7 | — 9.6 | 6.0 | — | — | 10 | 234* |
| Februar | — | — 2.2 | —10.8 | 6.4 | — | — | 4 | 27* |
| März | — | 5.2 | — 7.4 | 19.4 | — | — | 5 | 30 |
| April | — | 12.8 | 5.0 | 25.4 | — | — | 10 | 73 |
| Mai | — | 16.1 | 8.0 | 29.2 | — | — | 14 | 123 |
| Juni | — | 18.9 | 13.2 | 28 4 | — | — | 15 | 152 |
| Juli | — | 22.2 | 15.8 | 30.0 | — | — | 9 | 170 |
| August | — | 21.0 | 14.4 | 30.5 | — | — | 8 | 83 |
| September | — | 20.0 | 10.8 | 31.8 | — | — | 3 | 16 |
| October | — | 11.2 | 2.0 | 21.4 | — | — | 11 | 118 |
| November | — | 6.6 | — 1.2 | 14.8 | — | — | 8 | 79 |
| December | — | 1.2 | — 4.2 | 6.4 | — | — | 10 | 47 |
| Jahr | — | 10.9? | —10.8<br>5. II. | 31.8<br>9. IX. | — | — | 107 | 1152 |

*Barometer.* Min.: —
Max.: —
*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: —

*Gewitter:* 6? (notirt 5 im VII., 1 im VIII.).
*Tage mit Schneefall:* ? (notirt sind 8 Tage im I., 3 im II.).
*Nebel* an 6 Tagen (2 im V., je 1 im III., IV., VI. und X.).

*) Approximativ (theilweise abgeleitet aus den Schneehöhen.)

## **Ragaz,** 517 m. ü. M.

Beobachter: Bade- und Kuranstalten.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fohtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | — | — 3.8 | —18.2 | 10.8 | 88 | 6.5 | 12 | 83 |
| Februar | — | — 6.2 | —15.5 | 5.1 | 89 | 5.4 | 8 | 16 |
| März | — | 3.1 | — 9.4 | 15.9 | 79 | 6.4 | 15 | 86 |
| April | — | 9.7 | 3.0 | 21.1 | 67 | 6.1 | ? | ? |
| Mai | — | 13.2 | 2.1 | 26.0 | 66 | 5.9 | ? | ? |
| Juni | — | 16.8 | 9.9 | 31.0 | 66 | 6.3 | ? | ? |
| Juli | — | 19.2 | 11.1 | 33.0 | 61 | 4.9 | 11 | 95 |
| August | — | 17.3 | 9.9 | 26.2 | 66 | 4.7 | 13 | 113 |
| September | — | 17.2 | 8.2 | 27.8 | 63 | 2.3 | 4 | 16 |
| October | — | 9.4 | — 0.6 | 22.0 | 71 | 6.2 | 12 | 79 |
| November | — | 7.4 | — 4.4 | 19.8 | 78 | 5.4 | 5 | 25 |
| December | — | 0.5 | — 6.5 | 6.9 | 78 | 6.8 | 12 | 166 |
| Jahr | — | 8.7 | —18.2 12. I. | 33.0 I. VII. | 73 | 5.6 | ? | ? |

*Relat. Feuchtigkeit.* Min.: 32% (9. III., 28. VII., 30. IX.)

*Gewitter:* ? (1 im V., sonst nichts notirt).

*Tage mit Schneefall:* 32 (kein Schnee IV., VI.—IX., XI.).

*Nebel* an 9 ? Tagen (notirt sind: 5 Tage im XII., 2 im XI., je 1 im I. und II.).

## Sargans, 507 m. ü. M.

Beobachter: J. A. Albrecht.

| 1895 | Baromet. auf 0 in Millimet. | Temperatur (C.) | | | Relative Fchtigkt. in %. | Bewölkg. in %. | Niederschlag. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Red. Mittel | Minimum | Maximum | Mittel | Mittel | Anzahl der Tage | Höhe in Millimeter |
| Januar | 709.6 | — 4.1 | —16.8 | 10.4 | 90 | 6.2 | 18 | 85 |
| Februar | 714.4 | — 6.5 | —16.6 | 2.4 | 99 (?) | 5.2 | 9 | 21 |
| März | 713.3 | 3.2 | —10.2 | 15.8 | 80 | 5.9 | 16 | 88 |
| April | 715.7 | 10.3 | 2.9 | 22.8 | 69 | 5.7 | 16 | 59 |
| Mai | 717.9 | 12.7 | 2.1 | 26.7 | 72 | 5.5 | 14 | 143 |
| Juni | 719.0 | 16.1 | 8.5 | 31.6 | 75 | 6.1 | 17 | 107 |
| Juli | 718.5 | 18.8 | 10.8 | 31.7 | 73 | 4.8 | 11 | 135 |
| August | 719.9 | 17.1 | 9.6 | 27.3 | 79 | 4.5 | 14 | 123 |
| September | 722.8 | 17.4 | 7.9 | 29.4 | 79 | 1.9 | 4 | 13 |
| October | 716.1 | 9.1 | — 1.5 | 24.8 | 84 | 5.8 | 13 | 93 |
| November | 719.7 | 7.1 | — 3.4 | 20.0 | 89 | 5.7 | 11 | 39 |
| December | 714.8 | 0.5 | — 6.4 | 6.9 | 92 | 7.9 | 18 | 184 |
| Jahr | 716.8 | 8.5 | —16.8 (29. I.) | 31.7 (28 VII.) | 82 | 5.4 | 161 | 1090 |

*Barometer.* Min.: 699.5 (24. X.).
Max.: 728.5 (23. IX.).
*Rel. Feuchtigkeit.* Min.: 29 % (17. IV.).

*Gewitter*: 10 (VII. 3, V., VI., IX. je 2, X. 1).
*Tage mit Schneefall*: 49 (kein Schnee IV., VI. — IX. incl.).
*Nebel* an 15 T. (kein Nebel im III., IV., V., IX. X.).

# Aus der Naturchronik.

## 1895.

Heftige *Schneestürme* in der zweiten Hälfte *Januars* durch ganz West-Europa; auch hier in Bündten waren alle Bergpässe für kurze Frist geschlossen, der *Bernina* am längsten, 5—6 Tage. Die Schneemassen waren in der Westschweiz, zumal im Jura, sehr viel bedeutender als in Graubünden und der Ostschweiz überhaupt. Dementsprechend fanden hier bei uns wenige Lawinenunglücke statt. In unserem Kanton kamen 2 Männer am Wege von Küblis nach St. Antönien in einer *Lavine* ums Leben. Viel schlimmer war es im *Tessin,* wo zahlreiche Menschenleben den Lavinen zum Opfer fielen und manche Häuser und Ställe durch dieselben zerstört wurden. Der *Februar* besonders war sehr kalt, seine Mitteltemperatur war sehr tief (ca. — 6.0 ° C. in Chur), dabei kaum nennenswerthe Niederschlagsmengen, anhaltend schönes, klares Wetter. Zum Glück für die Felder, besonders die Weingärten, war vom Januar her eine gute Schneedecke vorhanden.

*30. I.* $9^h$ 25' p. wurde in *Scanfs* ein *Erdbeben* verspürt. „Es erfolgten 2 Stösse. Der erste war nicht stark und dauerte ca. 3″. Nach etwa 5″ erfolgte der zweite, etwas leichtere und kürzere Stoss. Beim ersten Stoss zitterten die Wände und die Decke der Wohnstube ganz erheblich. Die Richtung des Erdbebens schien eine von S.-W. nach N.-O. gehende zu sein." (Neue Bündner Zeitung 1895 Nr. 29.) *Ibid.:* „Am 1. Februar wurden Erdstösse verspürt in *Neapel, Caserta* und *Benevento;* kein bedeutender Schaden." Weiteres über Erdbeben vide Litteratur-Bericht in diesem Bande.

In ganz Italien sehr aussergewöhnliche reiche Schneefälle, so noch in der ersten Woche März in *Neapel* und *Rom* und anderwärts in Italien mit bedeutenden Verkehrsstörungen.

*Züricher See* durch Wochen bis an die Steinbrücke gefroren bis gegen Ende März. Ebenso für kurze Zeit um Mitte März die Bucht von *Gersau* am Vierwaldstättersee, was in 100 Jahren kaum einmal geschehen sei. Ab Mitte März wärmer und mehrfach Regen bis 29. III. Dann schöne warme Witterung. In den ersten Tagen *April* blühen die Apricosen an Spalieren und wenig später im offenen Feld.

*19. IV.* Erste Kirschblüthe. Birnenknospen am Oeffnen.

*Bergpässe für Wagen frei*: Maloja 11. IV., Ofenberg 14., bis Ende April alle andern. Stelvio 17. VI. Am 15. VI. alle Berninaseen noch steif gefroren. Juliersee am 16. VI. vollkommen eisfrei.

Ab *20 VI.* Beginn der Traubenblüthe im Lürlibad. Sehr viel und reichlich Heu bis Davos hinauf. In Davos war an diesen Tagen Frost. Weide in der Höhe wegen kühler Witterung noch karg. Alpladung Chur Donnerstag 27. VI.

Das Wetter vom Juni bis in den Juli hinein war regnerisch, sodass die Heuernte nur sehr langsam voranschreiten konnte und in Chur sich bis gegen Mitte Juli ausdehnte. Indessen war zwischen den zahlreichen Regenfällen doch wieder das Wetter so, dass das sehr viele Heu gut eingebracht werden konnte.

*21. VIII.* Zum ersten Mal im Lürlibad sich blau färbende Trauben gesehen.

*VIII.* und *IX.* sehr heiss und trocken. Heu und Emd und sonst Feldfrüchte im ganzen Lande mittelgut. Kernobst wenig, Steinobst viel. Wein nicht viel aber gut.

*19. IX.* Hirsch, 9ender, gegen 4 Zentner schwer, oberhalb Dorf Alvaneu im Wald geschossen. Meines Wissens der erste im Albulathal geschossene. Rehe daselbst seit 10—15 Jahren in kleineren Rudeln beobachtet ausserhalb des Freiberges, so im Oberhalbstein und Valcava bei Filisur.

Am *3. X.* endlich nach sehr dürrem Angust und besonders September leicht gewitterhafter Regen bei rasch sinkendem Luftdruck, an den sich dann eine kurze Regenperiode anschliesst. Im Oct. 20., 21. und 22 Frost bis 4° C. unter Null.

*26. X. Weinernte* in Chur beendigt. Quant. in einzelnen Lagen gut, in andern kaum Mittel. Qualität sehr gut.

*27./28. X. erster Schnee,* bis Mittag aber wieder weg.

*6./7. XII.* Nachts gewaltiger N.-O.-Sturm, jedoch ohne Schaden anzurichten. Alle Posten kamen ziemlich rechtzeitig an, nur die Splügenpost hatte am 7. 1 Stunde Verspätung. Von der ganzen übrigen Schweiz und Nord-Deutschland, Elsass, England werden grosse Verheerungen durch diesen Sturm berichtet, der im Allgemeinen als *N.- W.*-Sturm bezeichnet wird, in der Schweiz da und dort als ***Föhn.*** Zeit: an manchen Orten vom 5./6. XII. Hier in ***Chur*** 6./7. und zwar ***N.-O.*** Am ***Bernina*** aller Schnee vom Wege weg geblasen, sodass wieder Wagen genommen werden mussten. Engadin, Albula, Julier und Flüela haben gute Bahn. Von Bergell bis Silvaplana Wagen. Im ***Prättigau*** am Luzeinerberg unerhebliche Schädigungen an Dächern.

*30. XII. bis 1. 96* ca. 48 Stunden lang reichlicher Regen. Schnee hier fast weg. Am *2. I.* 96 wieder schön und frisch.



# Das Strassennetz des Kantons Graubünden.

**Vortrag von G. Gilli,**
Oberingenieur des Kantons Graubünden,
in der Naturf. Gesellschaft des Kantons Graubünden.

Es sind etwas über 100 Jahre, dass der Kanton Graubünden die erste kunstgerecht erstellte Strasse, von Chur bis zur Lichtensteiner Grenze bei Balzers, ausführte. Dann trat, wohl in Folge der politisch bewegten Zeiten, eine Unterbrechung ein bis zum Jahre 1818, in welchem Jahre eine Verbindung mit Italien über den St. Bernhardin in Angriff genommen wurde. Seither hat der Kanton ununterbrochen an dem Ausbau seines Strassennetzes gearbeitet.

Das 19. Jahrhundert war für uns das Jahrhundert des Strassenbaues. Unsere besten Männer haben sich dieser Aufgabe gewidmet und das Volk, von der Bedeutung guter Comunicationen durchdrungen, hat niemals der Regierung die zur Erreichung dieses Zieles nöthigen, für unsere Verhältnisse sehr bedeutenden finanziellen Mittel versagt. Wir können mit Genugthuung zurückblicken auf das, was auf diesem Gebiete geleistet worden ist.

Sämmtliche Thalschaften sind mit Strassen versehen, über zehn Bergpässe verkehren prächtige Postwagen und vermitteln den Verkehr zwischen den einzelnen Landesgegenden. Unser Strassennetz, in einer Ausdehnung von nahezu 1000 Kilometer, ist vollendet. Die noch zu erstellenden Strassen sind rein lokaler Natur und für das Ganze von untergeordneter Bedeutung.

Aber kaum ist die Aufgabe, die uns so viele Jahre beschäftigte, gelöst, so macht sich schon das Bedürfniss nach

besseren Verkehrsmitteln fühlbar. Die Aera des Strassenbaues ist vorüber, die nächsten Jahrzehnte werden dem Eisenbahnbau gewidmet sein.

An diesem Punkte angelangt, ist ein Ueberblick über die Kosten und Ausdehnung unseres Strassennetzes nicht ohne Interesse.

## Geschichtliches.

Bevor ich zur Aufzählung trockener Zahlen übergehe, seien mir einige geschichtliche Angaben gestattet, die ich hauptsächlich einer Abhandlung von Dr. P. C. Planta über die bündnerischen Alpenpässe, zum Theil wörtlich, entnehme. Es ist nothwendig, sich den Zustand der Verkehrswege in früheren Zeiten zu vergegenwärtigen, um voll und ganz zu würdigen, was in unserem Jahrhundert geschehen ist. Man stösst dabei auf die merkwürdige Erscheinung, dass trotz eines gar nicht unbedeutenden Verkehrs in der Anlage und dem Unterhalt der Verkehrswege von der Zeit der Römer bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts kein Fortschritt zu constatiren ist.

Die kürzeste Verbindung zwischen dem Rheingebiet und der Poebene führt durch die Rhätischen Alpen. Schon zur Zeit der Römer waren die Bergpässe Julier, Septimer, Splügen, St. Bernhardin und wahrscheinlich auch der Greina und Lukmanier bekannt. Nach der zur Zeit des Kaisers Septimius Severus 200 n. Chr. erstellten Militärkarte (der sog. Peutinger'schen Karte) und dem um das Jahr 409 verfassten Itinerarium Antonini, ein Verzeichniss der Militärstationen, führten zwei kunstgerecht erstellte Militärstrassen von Cleven über den Splügen und über den Septimer nach Chur und von da durch das Rheinthal nach Bregenz. Die Spuren von alten Strassen über den Julier und St. Bernhardin sind, aller Wahrscheinlichkeit nach, ebenfalls römischen Ursprunges.

Die Anlage der römischen Strassen im Gebirge, sagt S. Bavier in seinem Werke über die Strassen der Schweiz, erfolgte nach den gleichen Prinzipien, wie sie heute noch als die besten anerkannt werden. Sie wurden selten und nur in Nothfällen tief in den Abhang eingeschnitten, vielmehr

möglichst aus demselben herausgetragen. Sie folgten den sonnigen Lagen des Berges, schmiegten sich dem Terrain an und vermieden theure Thalübergänge. Hiedurch ergaben sich bedeutende Ersparnisse beim Bau und wurde, was den Römern das wichtigste war, der Unterhalt ausserordentlich erleichtert.

Die damalige Fahrbahn unterscheidet sich von dem besten heutigen Strassenplanum nur durch ihre geringere Breite, welche 2—3 m. betrug, war im Uebrigen vollkommen so gut, ja meistens solider als es heut zu Tage der Fall ist.

Auf grössere oder geringere Steigung wurde weniger Rücksicht genommen, dagegen an dem Hauptgrundsatz, die Strassen in möglichst gutem Terrain, unter Verminderung grösserer Bauwerke, festgehalten.

Auch während des Mittelalters behaupteten die Bündnerpässe als Handelsstrassen sowie als Heerstrassen eine hervorragende Stelle.

Die nach dem Verfall des röm. Reiches aufblühenden Städte Venedig, Mailand und Genua bedienten sich in ihrem bedeutenden Handelsverkehr mit Deutschland unserer Bergpässe, selbst nachdem der Gotthard, der übrigens nach P. C. Planta erst um das Jahr 1300 genannt wird, auch benutzt wurde.

Nicht weniger als 5 deutsche Kaiser haben sie vom Jahr 754 bis 1212 überschritten. Pipin der Kleine im Jahr 754 über den Lukmanier, Karl der Dicke 881 mit grosser Heeresmasse über den Julier, Kaiser Conrad III. zur Empfangnahme der lombardischen Königskrone im Jahre 1128 über den Septimer, Friedrich Barbarossa im Jahr 1160 über den Julier und Friedrich II. 1212 ebenfalls über den Julier, nachdem der Weg durch das Engadin verschlossen war.

Höchst wahrscheinlich zogen noch andere Kaiser über unsere Alpen. Genaueres lässt sich indessen nicht feststellen. Gewiss ist, dass die deutschen Kaiser den bündn. Pässen einen grossen Werth beilegten, daher sie die Julier- und Septimerstrasse zu Reichsstrassen erhoben, als deren Wächter sie ihren getreuen Vasallen, den Bischof von Chur, einsetzten unter Verleihung besonderer Rechte in Bezug auf Geleit und Zölle.

Unter allen Pässen war auch während des ganzen Mittelalters der Septimer bei weitem der frequentirteste. Von erheblichen Verbesserungen oder grösseren Strassenanlagen nach Art der Römer ist indessen nichts bekannt.

Auch in den folgenden Jahrhunderten scheint der Zustand der Wegverbindungen über unsere Bergpässe, wie der Landstrassen überhaupt ein sehr mangelhafter gewesen zu sein. Wenigstens wurde darüber viel geklagt und lässt sich dieses auch aus den wiederholten Landesdekreten schliessen, wodurch die Gemeinden zu besserem Strassenunterhalt aufgefordert werden.

Am bekanntesten ist das Landesdekret vom Jahre 1684, welches heute noch in Kraft besteht und angerufen wird, wenn eine Gemeinde es unterlässt, Weg und Steg in practicabler Weise offen zu halten. Die ganze neuere Gesetzgebung bezieht sich nämlich nur auf das Strassennetz und nicht auf die alten Communicationswege.

Indess ist auch von einigen erheblichen Strassenverbesserungen zu berichten. Wahrscheinlich im Jahre 1643 ist eine neue Strasse durch den Cardinell, am steilen südlichen Abhang des Splügen — das Jacobsthal war bündn. Unterthanenland — erstellt worden. Dann hat die Gemeinde Bergün im Jahre 1696 den Felsenweg durch den Bergünerstein sprengen lassen mit einem Kostenaufwand von 8000 Fr. und soll bei diesem Anlasse das Pulver zum ersten Mal bei Strassenbauten zur Anwendung gekommen sein.

Das erste Project zu einem grossartigen Strassenbau durch unseren Kanton wurde im Jahre 1706 zwischen der Republik Venedig und Graubünden vereinbart. Danach sollten zwei Handelsstrassen zur Verbindung des adriatischen Meeres mit dem Rhein erstellt werden, wovon die eine von Venedig über Brescia, Iseo, den Monteloro nach Tirano und von da über Bernina und Albula nach Chur, die andere über den St. Marcusberg nach Chiavenna, dann über den Splügen ebenfalls nach Chur. An dem Mangel einer starken Centralgewalt und der kurzen Dauer des Bündnisses mit Venedig ist dieses kühne Project gescheitert.

Das gleiche Schicksal wurde einem von der Oestr. Regierung und der Republik Graubünden im Jahre 1771 aufgestellten Project zu Theil, für eine Strasse von Cleven durch das Engadin nach Pfunds und Landeck. Dieser Entwurf kam nur in soweit zu Stande, als die Strasse durch das Engadin und besonders durch das Oberengadin, mittelst eines Aufwandes von 35,000 Gulden, stellenweise verbessert wurde.

## Das Strassennetz.

Endlich aber sollte etwas reelles geschaffen werden. Auf Anregung Oestreichs wurde nämlich in den Jahren 1780 bis 1782 durch die Räthe und Gemeinden der Umbau der Strasse von Chur zur Lichtensteiner Grenze beschlossen und bis zum Jahre 1785 durchgeführt. Sie erhielt den Namen Commercialstrasse und übernahm der Kanton den Unterhalt.

Aber erst mit der Erstellung der St. Bernhardiner Strasse in den Jahren 1818 bis 25 ist eine That geschehen, wie sie unsere Alpen seit der Zeit der Römer nicht gesehen hatten. Dieser Strassenbau erwies sich in der Folge als ein grosses verkehrspolitisches Ereigniss und damit beginnt die Geschichte unseres Strassennetzes.

Verschiedene Umstände führten zu diesem Entschlusse. In erster Linie wohl die Befürchtung, der Gotthard und namentlich der Brenner, könnten schliesslich, bei längerer Vernachlässigung und der damit verbundenen häufigen Unterbrechung unserer Bergpässe, den Verkehr ganz ablenken. Dann stand die Bevölkerung des Kantons unter dem Eindrucke der Hungersnoth vom Jahre 1817, welche die Nothwendigkeit besserer Verbindungen mit Italien deutlich vor Augen führte.

Man trat zunächst in Verbindung mit Sardinien, weil es bekannt war, dass die Regierung dieses Landes sich's angelegen sein liess, den Hafen von Genua in Aufschwung zu bringen, dann mit dem Kanton Tessin. Mit den Verhandlungen wurde Lieutenant Peter Conradin von Tscharner betraut, der schleunigst zum Oberst befördert wurde, um in

Turin besser zu repräsentiren. Tscharner erwies sich als ein gewandter Diplomat. Aus den Acten gewinnt man das Bild einer gebildeten Persönlichkeit, die mit feinen Umgangsformen fest auf das Ziel lossteuerte.

Mit Sardinien kam in kurzer Zeit ein Vertrag zu Stande, wonach es sich zu einem Beitrag von 400,000 Fr. und zu ungehinderter Ausfuhr eigener Erzeugnisse, namentlich von Korn, verpflichtete, unter der Bedingung, dass die Strasse kunstgerecht und in gehöriger Breite erstellt werde. Wir haben dieser Clausel die schöne Anlage zu verdanken, denn so coulant die Sard. Regierung sich in Bezug auf die Subvention erwies, so unnachsichtig waren ihre Ingenieure, die ein bis zwei Mal im Jahr den Strassenbau zu inspiziren hatten.

Auch der Kanton Tessin, der ja ein grosses Interesse hatte an dem Zustandekommen der St. Bernhardin Strasse, erklärte sich zu einem Beitrag bereit und zur Abnahme und Fortsetzung der Strasse von der Bündnergrenze bei Lumino bis Bellinzona. Merkwürdiger Weise wurde dieses Abkommniss von den Räthen und Gemeinden des Kantons Graubünden nicht ratifizirt, so zahlreich waren noch die Gegner des Strassenbaues. Als dann die Verhandlungen wieder aufgenommen werden wollten, verhielt sich Tessin, unter dem Drucke der Oestr. Regierung, die alles aufbot, um den Bau der St. Bernhardin Strasse zu verhindern, ablehnend und bedurfte es langjähriger Unterhandlungen, um wieder gut zu machen, was eine unglückliche Bestimmung verdorben hatte.

So interessant es wäre, würde es zu weit führen, die Geschichte der St. Bernhardiner Strasse eingehender zu verfolgen. Aus den Actenstössen gewinnt man den Eindruck, dass der Verkehr mit den piemontesischen Diplomaten und Ingenieuren ein leichter und angenehmer war. Nicht das gleiche lässt sich sagen von den östr. Diplomaten, deren Bestreben es war, den Splügen an Stelle des St. Bernhardin zu setzen. Endlose Verhandlungen erforderte dann die Expropriation, die aus Mangel gesetzlicher Bestimmungen auf gütlichem Wege durchgeführt werden musste und die Strassenrichtung in der Nähe der Ortschaften. Dass der passive Widerstand, den unsere Vorfahren mit gleicher Virtuosität

übten wie ihre Nachkommen, unter Umständen auch activ werden konnte, zeigt ein Vorfall in Splügen, wo Regierungscommissär, Ingenieure und Unternehmer unter Sturmgeläute verjagt wurden.

Der Vertrag mit Sardinien war noch nicht perfect, als unsere Regierung mit dem Tessiner Ingenieur und Staatsrath J. Pocobelli von Melide in Unterhandlungen trat, um über die Kosten und Bauausführung der St. Bernhardiner Strasse sich Klarheit zu verschaffen. In erstaunlich kurzer Zeit hat dieser, nach Bereisung der Route mit den bündn. Abgeordneten, ein Project mit approximativer Kostenberechnung aufgestellt.

Unter dem 18. August 1818 kam dann ein Vertrag zu Stande, wonach Pocobelli den ganzen Bau in Generalaccord übernahm um den Betrag von 1,5 Millionen Mailänder Lire oder rund 1,2 Millionen Franken. Innert drei Jahren sollte die nahezu 120 Kilometer lange Strassenstrecke fahrbar und innert 5 Jahren ganz vollendet sein. Die Strassenbreite war zu 6 m. angenommen, mit Ausnahme der schwierigen Parthien mit grosser Felssprengung wie in der Viamala, wo nur 3,0 m. oder mit Einschluss der Parapete und Cunetten 4,0 m. in Aussicht genommen waren. Eine Anzahl alter Brücken, die man glaubte benutzen zu können, und die beiden Rheinbrücken bei Reichenau waren vom Vertrag ausgeschlossen, ebenso die Expropriation.

Da ein so grossartiger Strassenbau etwas ganz neues war und es seine Schwierigkeiten hatte, alle Bedingungen und Vorschriften in einem Vertrag zusammen zu fassen, entschloss man sich, vier Probestrecken zu erstellen zwischen Chur und Thusis, in der Viamala, auf dem St. Bernhardin und im Misoxerthal, die als Norm dienen sollten. Die bei diesem Anlasse aufgestellten Bauvorschriften haben als Grundlage für alle späteren Strassenbauten gedient und gelten im Grossen und Ganzen noch heute.

Auf Drängen der piemontesischen Regierung, der ein schöner Plan vorgelegt worden war, ist dann die Strasse durchgehends 6,0 m. breit gelegt worden. Auch mussten die alten Brücken grösstentheils durch neue ersetzt werden, was schliesslich erhebliche Mehrkosten herbeiführte. Die Abrech-

nung mit Pocobelli vom 13. Juni 1830 stellt sich auf rund 1,440,000 Franken.

Der Unternehmer löste mit seltener Energie und einer für die damalige Zeit bewunderungswürdigen technischen Fertigkeit die ihm gestellte Aufgabe. Die Strasse war auf den festgesetzten Termin vollendet und ertheilte der Grosse Rath, in Anerkennung der grossen Verdienste, dem Ingenieur Pocobelli das Ehrenbürgerrecht des Kantons Graubünden.

Fast gleichzeitig mit der St. Bernhardiner Strasse wurde die Splügenstrasse erstellt. In der Absicht, wenigstens einen Theil des Verkehrs für Cleven zu retten, beschloss Oestreich den Splügen zu bauen. Die Strecke auf Bündner Territorium hat der Kanton gegen Rückerstattung der Kosten in einer Breite von 3,0 m. und mit einer grösseren Anzahl Ausstellplätzen ausgefürt. Die Strasse erwies sich bald als zu schmal; zwei Jahre später, nachdem Oestreich den Kanton Tessin veranlasst hatte, den Ausbau der Strecke Lumino-Bellinzona vorzunehmen, hat dann der Kanton die Verbreiterung auf 5,0 m. gestattet.

Das Project der Splügenstrasse, ein, namentlich auf der Südseite, kühnes und viel bewundertes Werk, wurde von dem bekannten Ingenieur Donegana aufgestellt. Als Unternehmer erscheint ein gewisser Tallachini.

Nach Dr. P. C. Planta hat die St. Berhardiner Strasse, mit der Abzweigung bis zur Höhe des Splügenpasses, Fr. 1,992,000 gekostet. Daran haben beigetragen:

| | | |
|---|---|---|
| Sardinien . . . . . . . . . . . . . . | Fr. | 395,000. — |
| Die Oestr.-Lombardische Regierung . . . | „ | 189,000. — |
| Die Portensgemeinden . . . . . . . . . | „ | 85,000. — |
| Der Kanton Graubünden . . . . . . . . | „ | 560,000. — |
| Vorschussweise der Handelsstand von Chur | „ | 742,000. — |
| „ „ „ „ Tessin | „ | 21,000. — |
| Zusammen | Fr. | 1,992,000. — |

Der Churer und offenbar auch der Tessiner Handelsstand erhielten das Recht, für jeden Zentner Transitwaaren ein Weggeld von 30 Kreuzer zu erheben bis zur gänzlichen

Tilgung der Schuld. Die Portensgemeinden hatten noch bis zum Jahre 1861 das Vorrecht mit Bezug auf den Waarentransport auf gewissen Strecken.

Die dritte Commercialstrasse, die sog. Obere Strasse, hatte den Zweck, den diesseitigen Kantonstheil mit dem Engadin, und dieses wieder mit Italien zu verbinden. Sie ist grösstentheils das Werk des kant. Oberingenieurs La Nicca, der noch als sehr junger Mann beim Bau der St. Bernhardiner Strasse mitwirkte. Die Strecke über den Julier von Stalla bis Silvaplana ist in den Jahren 1820—26 verbessert und später noch gründlicher corrigirt worden. In den folgenden Jahren 1827 und 28 wurde Silvaplana-Casaccia und in den Jahren 1834—40 die Strecke Chur-Stalla und Casaccia-Castasegna erstellt.

Mit diesem Jahre war der Bau der Commercialstrassen abgeschlossen. Sie wurden für unseren Kanton von hoher Bedeutung. Ein grosser Theil des Verkehrs zwischen Deutschland und Italien nahm seinen Weg über dieselben. Ihre gute Beschaffenheit in Verbindung mit einer raschen und zuverlässigen Spedition sicherte ihnen den Vorzug vor anderen Bergpässen. Der internationale Verkehr erreichte seinen Höhepunkt im Jahre 1856 mit 271,000 Zentner sog. Transitgüter, meistens Tuchwaaren, Seide und Kaffee, dann noch circa 100,000 Zenter Wein, Getreide, Mehl, Reis, Holz und andere Konsumartikel. Einen empfindlichen Stoss erlitt dieser Verkehr mit der Eröffnung der Brennerbahn (1867), um dann mit Eröffnung der Gotthardbahn von einem Tag zum anderen ganz zu verschwinden.

Die volkswirthschaftlichen Folgen eines so plötzlichen Verkehrsentzuges waren Jahre lang im ganzen Kanton fühlbar. Das Hinterrheinthal hat sich, trotz einer zahlreichen Auswanderung, heute noch nicht erholt.

Die Vortheile der Commercialstrassen waren so augenscheinlich, dass ein lebhaftes Bedürfniss nach besseren internen Verbindungen sich fühlbar machte und so fasste der Grosse Rath vom Jahre 1839 den bedeutungsvollen Beschluss, von dem Zeitpunkte an, mit welchem der Bau der oberen Commercialstrasse als vollendet angesehen werden kann, einen

jährlichen Betrag von zunächst Fr. 51,000 für Erbauung oder wesentliche Verbesserung innerer Verbindungsstrassen auszusetzen.

Dieser Betrag wurde nach und nach bis auf Fr. 120,000 erhöht und verschiedene Einnahmen dem Strassenbauconto zugewendet, die Gesetzgebung erweitert und den Bedürfnissen angepasst und so gelang es im Laufe der folgenden Jahrzehnte sämmtliche Verbindungsstrassen und eine grosse Zahl von Communalstrassen auszuführen.

Der Bund betheiligte sich, laut Bundesbeschluss vom 26. Juli 1861, aus militärischen Rücksichten mit 1 Million Franken an dem Bau nachstehender Strassenzüge:

| | | Bundesbeitrag |
|---|---|---|
| 1. Unterengadiner Strasse Ardez-Martinsbruck | Fr. | 193,300 |
| 2. Berninastrasse — Engadinerseite . . . . | „ | 94,500 |
| 3. Poschiavo-Campocologno . . . . . . . . . | „ | 79,600 |
| 4. Flüelastrasse . . . . . . . . . . . . . | „ | 155,200 |
| 5. Schynstrasse . . . . . . . . . . . . . | „ | 107,300 |
| 6. Landwasserstrasse . . . . . . . . . . | „ | 89,000 |
| 7. Münsterthalstrasse . . . . . . . . . . | „ | 181,100 |
| 8. Albulastrasse . . . . . . . . . . . . . | „ | 100,000 |
| Summa | Fr. | 1,000,000 |

Der Bundesbeitrag für die Oberalpstrasse musste dem Kanton Uri gänzlich überlassen werden, um den Bau der Strasse zu ermöglichen.

Was die technische Ausführung anbetrifft, so erhielten die Commercialstrassen eine durchgehende passende Breite von 5—6 m., Steigungen von über 8 % wurden vermieden oder doch nur auf kürzere Strecken angewendet. Das Tracé schmiegt sich dem Terrain gut an. Entsprechend den Anschauungen jener Zeit wurde auf gerade Linien viel Werth gelegt, ohne in Bezug auf Contrapendenzen besonders ängstlich zu sein.

Für die Verbindungsstrassen mit geringerm Verkehr war die Breite auf 3,60 bis 4,20 m. festgesetzt und nur da, wo die Gemeinden die Kosten der Mehrbreite bestritten, wie im Oberengadin, ist man auf 5,0 m. gegangen. Da in diesen

Massen Strassenschale und Geländer inbegriffen sind, ist 3,60 m. als ein Minimum zu betrachten. Die unter dieser Breite erstellten Comunalstrassen erweisen sich schon bei einem sehr geringen Verkehr als zu schmal.

Auf die Ermittlung eines günstigen Tracés und Durchführung einer gleichmässigen Steigung, unter Vermeidung von Contrapendenzen zwischen den zu erreichenden Terrainabschnitten, wurde durchgehends grosse Sorgfalt verwendet. Es ist dies der Punkt, auf den unsere Ingenieure stolz sein können. Die Tracirung der Verbindungsstrassen hat in technischen Kreisen allgemeine Anerkennung gefunden, einzelne Tracés werden geradezu als mustergültig bezeichnet.

Die Maximalsteigung beträgt, mit Ausnahme kurzer Strecken, 10 %. Bei den Comunalstrassen ist man bis auf 15 % gegangen, was sich als zu viel erweist. Ueber 12—13 % sollte man nicht hinausgehen.

Die Fahrbahn besteht aus einer doppelten Kiesschichte, sie ist, wie man sagt, macadamisirt. Ein Steinbett gelangte nur bei schlechtem Untergrund zur Ausführung.

Die zahlreichen Stütz- und Futtermauern wurden durchgehends aus Trockenmauerwerk erstellt, was überall da, wo geeignetes Steinmaterial zur Verfügung, sich als zweckmässig erwies. Entschieden zu wenig Sorgfalt wurde auf die Consolidirung der Böschungen ob der Strasse verwendet.

Unsere Bauvorschriften sind eben für eine äusserste Oekonomie berechnet, man könnte sogar einwenden, dass wir in einzelnen Fällen, auf Kosten des Unterhaltes, zu weit gegangen sind. Im Grossen und Ganzen wird man aber zugeben müssen, dass unsere Bauweise den Verhältnissen und den zur Verfügung stehenden Mitteln entspricht und sich bewährt hat.

Vergleicht man die Kosten unserer Strassen mit denjenigen anderer Kantone, so ist dieser zuletzt genannte Punkt zu berücksichtigen, namentlich darf man sie nicht in Bezug auf Bauausführung mit den in den letzten Jahren mit Bundessubvention erstellten Strassen vergleichen, die 3—4 Mal mehr kosten und wie die Grimsel- und die Klausenstrassen einen, man könnte sagen eisenbahnmässigen Ausbau erfahren haben.

Die Projectirung und Bauausführung des Strassennetzes, überhaupt die ganze technische Leitung lag in den Händen des kantonalen Oberingenieurs. Diesen verantwortungsvollen Posten haben eingenommen Oberst Richard La Nicca vom Jahr 1830—54, der spätere eidgen. Oberbauinspector Adolf v. Salis vom Jahr 1854—71 und Oberingenieur Fr. v. Salis vom Jahr 1871—93. Eine leitende Stellung hat zeitweise auch Ingenieur Ulisses v. Gugelberg innegehabt.

Der Name dieser Männer ist mit der Geschichte unserer Strassen eng verbunden. Sie alle genossen den Ruf hervorragender Techniker und haben ihre Verdienste in weiten Kreisen Anerkennung gefunden.

Ihre Mitarbeiter, soweit deren Namen ermittelt werden konnten, sind in der am Schlusse folgenden Zusammenstellung aufgeführt.

Die Baukosten der Commercialstrassen wurden einem Berichte des Hrn. Oberingen. Fr. v. Salis vom Jahre 1876 entnommen. Demselben Autor verdanke ich die Angaben über die Comunalstrassen bis zum Jahre 1890. Die Kosten der Verbindungsstrassen, sowie der seither erstellten Comunalstrassen sind aus den Abrechnungen zusammengestellt, wobei wesentliche Verbesserungen, Verbreiterungen oder Umbauten auf Bauconto genommen wurden.

Ueber Kosten und Ausdehnung des bündn. Strassennetzes auf Ende 1897 ergibt sich folgende Hauptzusammenstellung:

| | Länge | Baukosten Frs. | |
|---|---|---|---|
| | Km. | im ganzen | pr. Km. |
| A. Commercialstrassen: (5—6 m. breit, vor 1840 erstellt.) | 260,1 | 4,877,000. — | 18,750. — |
| B. Verbindungsstrassen: (3,60—5,0 m. breit, nach 1840 erstellt.) | 563,0 | 9,439,000. — | 16,766. — |
| C. Comunalstrassen: (3,0—4,20 m. breit, nach 1840 erstellt.) | 167,8 | 1,850,000. — | 11,059. — |
| | 990,9 | 16,166,000. — | 16,315. — |

In der Kostensumme ist die Expropriation und die unentgeltliche Abgabe der Rohmaterialien, wie Holz, Steine, Sand etc. Seitens der Territorialgemeinden nicht inbegriffen. Werden auch diese Leistungen berücksichtigt, so gelangt man auf eine Summe von rund 17,7 Millionen Franken, die im Laufe der letzten 80 Jahre auf den Ausbau des Strassennetzes verwendet wurden.

Eine Million hat, wie bereits erwähnt, der Bund beigetragen. Die verbleibenden 16,7 Millionen bildeten jahrelang eine schwere Last für den nur 96,000 Einwohner zählenden Kanton.

Es ist indessen doch gelungen, die Strassenschuld nach und nach zu amortisiren. Auf Ende 1897 beträgt sie nur noch Fr. 420,000 und wird in zwei Jahren ganz getilgt sein.

Eine grosse volkswirthschaftliche Aufgabe hat das Bündner Volk im Laufe des Jahrhunderts technisch und finanziell glücklich gelöst. Die Zukunft mit ihren Bestrebungen hat freie Bahn.

## Der Strassenunterhalt.

Das Bild wäre nicht vollständig, wenn der Unterhalt unserer, in zum Theil sehr schwierigem Terrain befindlichen, Strassen unberücksichtigt bliebe. Nur in diesem Zusammenhange ist es möglich, die Opfer zu ermessen, die für das Strassenwesen gebracht wurden.

Dieser ist durch das Gesetz vom Jahre 1882 geregelt. Die Commercialstrassen, sämmtliche Bergpässe und zwei schwierige Parthieen an den Verbindungsstrassen unterhält der Kanton und sind die Territorialgemeinden nur zu geringen Leistungen in Bezug auf Kieslieferung und Schneebruch verpflichtet. Die Verbindungsstrassen unterhalten die Gemeinden, der Kanton leistet einen jährlichen Beitrag von Fr. 50—200 pro Kilometer, je nach den Schwierigkeiten des Unterhaltes. Für die Comunalstrassen reducirt sich dieser Beitrag auf Fr. 20 pro Kilometer.

Wenn grössere Beschädigungen oder Zerstörungen durch Naturereignisse stattfinden, so betheiligt sich der Kanton mit

einem Beitrag von bis 75 % an die Kosten der Reconstructionsarbeiten. Ebenso bei Ergänzungsbauten, die der Grosse Rath zur Sicherung der Strasse für nothwendig hält.

Im Durchschnitt werden jährlich folgende Summen auf den Strassenunterhalt verwendet:

| | Länge Km. | Unterhaltungskosten Fr. Total | pro Km. |
|---|---|---|---|
| A. Vom Kanton unterhaltene Strassen . . . . . . | 420,4 | 298,500. — | 710. — |
| B. Von den Gemeinden unterhaltene Strassen: | | | |
| 1. Verbindungsstrassen . | 402,7 | 152,000. — | 378. — |
| 2. Comunalstrassen mit geringem Verkehr . . . | 167,8 | 30,500. — | 180. — |
| Summa | 990,9 | 481,000. — | 485. — |

Speziell mit Bezug auf die vom Kanton unterhaltenen Strassen vertheilen sich die Kosten im Mittel der letzten fünf Jahre, 1893—97, folgendermassen:

| | im Ganzen Fr. | per Km. Fr. | in % |
|---|---|---|---|
| 1. Bekiesung, Räumungen, Geländer, kleine Ausbesserungen an Böschungen und Mauerwerk . . . . . . | 146,802. — | 349. — | 49 % |
| 2. Unterhalt der Brücken, des Mauerwerkes und der Pflasterungen . . . . . . | 30,753. — | 73. — | 10 % |
| 3. Schneearbeiten, Öffnen der Bergpässe für das Rad . | 77,224. — | 184. — | 26 % |
| 4. Unterhalt der Wuhren: Notharbeiten an Rüfen und Flüssen . . . . . . . | 25,506. — | 61. — | 9 % |
| 5. Kleinere Strassencorrectionen und Brückenumbauten | 18,215. — | 43. — | 6 % |
| Total | 298,500. — | 710. — | 100 |

Der Durchschnittsansatz von Fr. 485 pro Kilometer für das ganze Strassennetz ist ein ausserordentlich hoher und

zeigt, mit welchen Schwierigkeiten wir zu kämpfen haben. Im Kanton Zürich belaufen sich z. B. die Unterhaltungskosten auf Fr. 265 pro Kilometer bei 2258 Kilometer Strassenlänge und im Kanton Aargau auf Fr. 220 für die vom Staate unterhaltenen 500 Strassenkilometer.

Werden die Fr. 200,000, welche der Bund für den Unterhalt der Bergpässe, als Aequivalent für die seinerzeit übernommenen Grenzzölle, leistet, in Abzug gebracht, so verbleiben noch immer Fr. 281,000, was einer Steuer von nahezu Fr. 3 pro Einwohner entspricht.

Man mag daraus ersehen, in wie hohem Masse das Strassenwesen unseren Staatshaushalt belastet und wie wichtig es erscheint, dass Regierung und Gemeindebehörden demselben alle Sorgfalt zuwenden.

* * *

Für die Länge und Kosten der einzelnen Strassenzüge wird auf umsteheude Zusammenstellung verwiesen.

# Kosten der Strassenbauten

| Strassenzug | Bau-periode | Strassen- Breite | Strassen- Länge | | Bau-kosten ohne Expropr. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | Fr. |
| **I. Commercialstrassen.** | | | | | |
| 1. Deutsche Strasse: | | | | | |
| Chur-Maienfeld-Lichtenst.-Grenze . | 1780/86 | 5—7 | 26,3 | | |
| Abzweigung Tardisbrücke-St. Gall.-Grenze . . . . . . . . . . | | | 1,6 | | |
| | | | | 27,9 | 446,500 (16,003 per km.) |
| 2. Italienische Strasse: | | | | | |
| Chur - Splügendorf - St. Bernhardin-Tessiner-Grenze . . . . . . | 1818/23 | 5—6 | 118,6 | | |
| Splügendorf-Splügenhöhe . . . | | | 9.1 | | |
| | | | | 127,7 | 3.190.800 (24,980) |
| 3. Obere Strasse: | | | | | |
| Chur-Silvaplana-Castasegna . . . | 1820/40 | 5.0 | | 104,5 | 1.239.700 (11,863) |
| Total der Commercialstrassen Ende 1897 . . . . . . . . . . | | | | 260,1 | 4.877,000 |

# im Kanton Graubünden bis Ende 1897.

## Bemerkungen

1. Die Deutsche Strasse wurde hauptsächlich auf Betreiben Oestreichs in den Jahren 1780—86 erstellt. Als grössere Bauten seit dem Jahre 1876 sind zu nennen der Umbau der Tardisbrücke in Eisen, mit pneumatisch fundirtem Pfeiler im Jahr 1892 (Kosten Fr. 86,000) und der Umbau der Zollbrücke über die Landquart ebenfalls in Eisen im Jahr 1896 (Kosten Fr. 20,500).

2. Kosten der ersten Anlage Fr. 1,992,000. Ganz bedeutende Ergänzungsarbeiten und Strassenverlegungen mussten nach dem Hochwasser vom Jahre 1834 vorgenommen werden, welches in seiner verheerenden Wirkung dasjenige vom Jahr 1868 weit hinter sich lässt. Nach einem Bericht des damaligen Oberingenieurs R. La Nicca wurden Strassenstrecken von über ½ Stunde gänzlich zerstört. Auch konnte an vielen Stellen die alte Richtung nicht mehr beibehalten und musste die Strasse auf die andere Thalseite verlegt werden. Auf einer Ausdehnung von 31 Stunden waren die Commercialstrassen an 72 Stellen unterbrochen — 24 Brücken mussten neu erstellt werden.

Im Rheinwald und im Misoxer Thale, wo der furchtbare Ausbruch der Val Forcola stattfand, waren die Verheerungen am grössten. In der Thalebene von Soazza, die theils in einen See verwandelt, theils hoch mit Schutt überfüllt war, musste die Strasse auf die rechte Thalseite verlegt werden. In Roveredo wurden 20 Häuser fortgerissen.

Später wurde auch die Splügenstrasse aus dem Bereiche des Häusernbaches verlegt. Die grosse Lawinengallerie und das Berghaus auf dem Splügen sind erst im Jahr 1841 erstellt worden. Im Jahre 1864 hat dann, an der Südseite des St. Bernhardin, eine grössere Strassenverlegung in einer Ausdehnung von 2130 m. stattgefunden, zur Umgehung der Lawinenparthie bei der Victor-Emanuelsbrücke. Kosten Fr. 29,900.

Bis zum Jahre 1876 war die Baurechnung auf Fr. 3,027,350. — gestiegen, hiezu kommen noch die beiden Brücken bei Reichenau, welche der Kanton im Jahre 1882 von der Familie Planta übernommen und in Eisen umgebaut hat; die sog. Emserbrücke im Jahr 1881, mit 68,0 m. Spannweite und Fr. 67,800 Baukosten, und die Vorderrhein brücke, Spannweite 66 m., Baukosten Fr. 96,000.

3. Es wurden erstellt die Strecke:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Stalla-Silvaplana | in den Jahren | 1820—26. |
| 2. Silvaplana-Casaccia | „ „ „ | 1827—28. |
| 3. Chur-Stalla u. Casaccia-Ital.-Grenze | „ „ „ | 1834—40. |

Nach einer Notiz des Obering. Adolf v. Salis haben die zwei ersten Strecken ohne Expropriation Fr. 207,239 und die zwei unter Nr. 3 aufgeführten Fr. 1,032,461 gekostet. Den Bau haben geleitet Oberingenieur La Nicca und Ulisses v. Gugelberg. Im Durchschnitt per Kilometer Fr. 18,750,

| Strassenzug | Bau-periode | Strassen- Breite | Strassen- Länge | | Bau-kosten ohne Expropr. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | Fr. |
| **II. Verbindungsstrassen.** | | | | | |
| 1. Prätigauerstrasse: | | | | | |
| Landquart-Klosters-Davos . . . | 1842/60 | 4,20 | | 45.8 | 751.000 (16,376 pr. km.) |
| 2. Oberländerstrasse: | | | | | |
| Reichenau-Disentis . . . . . . | 1840/58 | 4,20 | | 52.9 | 722.000 (13,648) |
| 3. Engadinerstrasse: | | | | | |
| Silvaplana-Samaden . . . . . . . | 1845/46 | 6,0 | 11,5 | | |
| Samaden-Schuls . . . . . . . . | 1855/62 | 4, 2 u. 5,0 | 54,7 | | |
| Schuls-Martinbruck . . . . . . . | 1864/65 | 4,20 | 17,5 | | |
| | | | | 83.7 | 1.165.000 (13.919) |
| | | | | 182,4 | 2.638.000 |

## Bemerkungen

1. Kosten der ersten Anlage Fr. 634,000. — ohne die Expropriation. Collaudation Ganda-Schiers 1843, Schiers-Dalvazza 1849, Dalvazza-Saas 1852, Klosters-Davos 1852, Oberbruck-Ganda 1859, Saas-Klosters 1860.

Beim Bau waren beschäftigt die Ingenieure U. v. Gugelberg, F. Salis, R. Albertini, H. Calghèr, A. Balzer, A. Sprecher und Chr. La Nicca.

Als grössere Ergänzungsarbeiten sind zu nennen die Strassencorrection und Verbreiterung Guarda-Grüsch 1866: Ausweichplätze Saas-Klosters 1877; Strassenverbreiterung zwischen Grüsch und Schiers 1880; Ausstellplätze Klosters-Davos 1883.

Eiserne Brücke mit pneum. Fundation 1879, von den Fabriken Landquart erstellt.

Die Strecke von der Station Landquart bis zur Deutschen Strasse haben die V. S. B. gebaut.

2. Kosten der ersten Anlage Fr. 648,000. Collaudation der Strecke Tavanasa-Truns 1842, Reichenau-Tamins 1843, Tamins-Trins 1844, Trins-Flims 1845, Flims-Ilanz 1846, Ilanz-Tavanasa 1849, Truns-Somvix 1854, Somvix-Disentis 1858.

Die Brücke über das Ruseintobel, als bedeutendstes Bauwerk mit 56 m. lichte Spannweite, wurde im Jahre 1857 vollendet.

Rheinbrücke bei Tavanasa 47 m. lichte Spannweite.

Beim Bau waren beschäftigt die Ingenieure J. Depuoz, A. Salis, Chr. Lanicca, Alph. Balzer, F. Salis.

Als grössere Ergänzungsarbeiten seien erwähnt: Strassenverbreiterung Tavanasa-Truns 1865/66 (Ingenieur D. Tramer), Tamins-Maliens 1867/68; Strassenverbreiterung im Ruseintobel und einige Brückenumbauten.

3. Kosten der ersten Anlage Fr. 1,050,000. Collaudation Silvaplana-Celerina 1846, Capella-Zernez-Lavin 1854, Celerina-Au 1856, Au-Ponte 1857, Ponte-Capella 1856, Lavin-Ardez 1860, Ardez-Schuls 1862, Schuls-Martinsbruck 1865.

Im Oberengadin waren beschäftigt die Ingenieure A. Salis, R. Albertini und Tognola, im Unterengadin Tognola, Simonett, H. Calghèr, A. Balzer und Matossi.

Grössere Ergänzungsarbeiten: Umbau der Innbrücke bei Zernez in Eisen 1873; Ausstellplätze Lavin-Schuls 1880; Spölbrücke bei Zernez in Eisen 1883; Strassenverbreiterung Nairs-Schuls 1887; Innbrücke bei Martinsbruck in Eisen, gemeinsam mit Oestreich, 1886/87.

Im Oberengadin hat die Strasse eine Breite von 5 m., im Unterengadin. von Puntota abwärts, eine solche von 4.20 m.

Die Strecke Ardez-Martinsbruck hat der Bund mit Fr. 193,300 subventionirt.

| Strassenzug | Bau-periode | Strassen- Breite | Strassen- Länge | | Baukosten ohne Expropr. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | Fr. |
| | | | | 182,4 | 2,638,000 |
| 4. Berninastrasse: | | | | | |
| Poschiavo-Schwarzsee . . . . . | 1842/52 | 4,20 | 19,0 | | |
| Schwarzsee - Pontresina - Samaden-Celerina . . . . . . . . . . | 1862/64 | 5 | 21,0 | | |
| Poschiavo-Campocologno . . . . | 1864/65 | 5 | 13.7 | | |
| | | | | 53,7 | 716,000 (13,309 pr. km.) |
| 5. Albulastrasse: | | | | | |
| Tiefencastels-Bergün . . . . . | 1855/58 | 4,2—4,8 | 17,3 | | |
| Bergün-Ponte . . . . . . . . . | 1864/66 | 4,2 | 22.9 | | |
| | | | | 40,2 | 549.500 (13.669) |
| 6. Oberalpstrasse: | | | | | |
| Disentis-Urnergrenze . . . . . | 1862/63 | 4,20 | | 21,2 | 357.400 (16.858) |
| 7. Flüelastrasse: | | | | | |
| Davos-Dorf-Süs . . . . . . . . | 1866/67 | 4,20 | | 26,4 | 497.900 (18.860) |
| | | | | 323,9 | 4.758.800 |

## Bemerkungen

4. Die ursprüngliche Anlage kam auf Fr. 594,300 zu stehen. Das Project und die sehr gelungene Tracirung von Poschiavo bis Pontresina hat der damalige Oberingenieur R. La Nicca durchgeführt. Beim Bau waren beschäftigt auf der Südseite die Ingenieure A. Salis, F. Salis, S. Bavier und Tognola, auf der Nordseite P. Cloetta, A. Balzer, St. Preis und Chr. La Nicca. Auf der Strecke Poschiavo-Campocologno P. Albrici.

Als grössere Ergänzungen sind zu betrachten: Die Verlängerung der Gallerien und die Lawinenverbauungen beim Camin; Wuhrbauten und Verbauungen bei Brusio; Strassencorrection und eiserne Brücke bei Samaden 1893.

Bundessubvention für die Strecke Schwarzer See-Celerina Fr. 94,500 und für Poschiavo-Campocologno Fr. 79,600.

5. Die Strassenstrecke Tiefencastels-Bergün wurde in einer Breite von 3,60 m., im wesentlichen als Correction des bestehenden Weges, erstellt. Die erste Anlage kam auf Fr. 136,200 zu stehen. Schon nach wenigen Jahren erwies sie sich als ungenügend und sind nach und nach Fr. 154,286 zu Verbesserungen verwendet worden, sodass die Baukosten sich schliesslich auf Fr. 290,486 stellen.

Ausstellplätze Bellaluna-Bergün 1882; Strassenverbreiterung Zanébrücke-Bellaluna 1885; desgleichen Suravaculm-Zanébrücke 1889; Strassenverlegung zwischen Filisur und Bellaluna nach dem Hochwasser vom Jahre 1888; Strassenverbreiterung im Stein bis gegen Bergün 1894; Strassencorrection und Brücke bei Bergün 1897; Strassenverbreiterung Suravaculm-Tiefencastels 1897.

Bei der ersten Anlage waren die Ingenieure Adolf Salis und Peter Balzer beschäftigt.

Die Strasse über den Albulapass ist im Jahre 1866 dem Verkehr übergeben worden. Sie hat in ihrer ersten Anlage Fr. 253,500 gekostet und sind später für den Umbau der Brücke Punt ota Fr. 5,500 verwendet worden, somit im Ganzen Fr. 259,000.

Den Bau haben geleitet die Ingenieure E. Gärtner, Pet. Cloetta, Ulrich Tramer und Emil Bavier.

Bundessubvention für die Strecke Bergün-Ponte Fr. 100,000.

6. Die Strasse führt im Allgemeinen über günstiges Terrain und sind grössere Ergänzungsarbeiten nicht nothwendig geworden.

Den Bau haben geleitet die Ingenieure Depuoz und D. Tramer.

Die Bundessubvention wurde ganz dem Kanton Uri überlassen, damit die Strasse zu Stande komme.

7. Kosten der ersten Anlage Fr. 407,200. Spätere Ergänzungsarbeiten: Verlängerung der Gallerie beim Magazin 1882; Erstellung des 176 Meter langen Lavinentunnels beim Püschel 1885 mit einem Kostenaufwand von Fr. 69,700.

Beim Bau waren beschäftigt die Ingenieure A. Balzer, St. Preis und Tognola.

Bundessubvention Fr. 155,200.

| Strassenzug | Bau-periode | Strassen- Breite | Strassen- Länge | | Bau-kosten ohne Expropr. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | km. |
| | | | | 323,9 | 4,758.800 |
| 8. Schynstrasse: Von der Nollabrücke bei Thusis bis zur Einmündung in die Commercialstrasse bei Tiefenkastels | 1868/69 | 4,20 | | 13,4 | 532.400 (39,731 pr. km.) |
| 9. Ofenbergstrasse: | | | | | |
| Zernez-Ofen-Cierfs . . . . . . . | 1870/72 | 3,60 | 27,9 | | |
| Cierfs-Münster . . . . . . . . . | 1870/71 | 4,20 | 12,7 | | |
| | | | | 40,6 | 410,600 (10,113) |
| 10. Landwasserstrasse: | | | | | |
| Lenz-Wiesen-Davos-Platz . . . . | 1870/73 | 4,20, 3,60 | 32,4 | | |
| Crappanaira-Suravaculm . . . . | 1870/71 | 4,20 | 1,3 | | |
| | | | | 33,7 | 502,700 (14,916) |
| 11. Lucmanierstrasse: | | | | | |
| Disentis-Platta . . . . . . . . . | 1870/72 | 4,20 | 7,3 | | |
| Platta-Tessiner-Grenze . . . . . | 1876/77 | 4,20 | 13,2 | | |
| | | | | 20,5 | 739.600 (36,078) |
| | | | | 432,1 | 6,944.100 |

## Bemerkungen

8. Kosten der ersten Anlage Fr. 461,900. Spätere Ergänzungen: Wuhrbauten an der Albula; Verbauung der Cugnielertöbel 1893 und 1895; Entwässerung bei Runplanas 1894; Verbauung der Casellertöbel 1896; Ausstellplätze 1896 und 97; Verbauung des Birkentobels 1897.

Tracé und Project: F. v. Salis, damals Adjunkt des Oberingenieurs.

Bauingenieure: St. Preis, P. Albrici und Alph. Balzer.

Hauptobject Soliser Brücke, 25 m. Spannweite.

Bundessubvention Fr. 107,300.

9. Baukosten Zernez-Cierfs Fr. 311,600. Spätere Ergänzungen unbedeutend, Fr. 5000. Cierfs-Münster Fr. 94,000.

Bundessubvention Fr. 181,100.

Bauingenieure: St. Preis, Rud. Mani, P. Cloetta und Tognola.

10. Erste Anlage Fr. 448,500. Spätere Ergänzungen: Verbauung des Rutschtobels und des Riberbaches; Verlängerung des Tunnels im Schwabentobel Fr. 28,000.

Von Lenz bis Suravaculm erhielt die Strasse mit Rücksicht auf den Albulaverkehr eine Breite von 4,20 m. und haben die Interessenten die Kosten der Mehrbreite bestritten.

Hauptobject Brücke über das Belfortertobel, 24 m. Spannweite.

Tracé und Project F. v. Salis. Bauingenieure: D. Tramer, P. Cloetta, P. Albrici.

Bundessubvention Fr. 89,000.

11. Kosten der ersten Anlage Fr. 724,750, wovon auf die erste Strecke Disentis-Platta mit den zahlreichen Tunnels und drei grösseren Brücken Fr. 429,215 entfallen. An späteren Ergänzungen sind zu erwähnen: Erstellung von Ausstellplätzen in den längeren Tunnels und zweier Lichtöffnungen.

Bauingenieure für die untere Strecke St. Preis und P. Saluz und für die obere C. Peterelli und G. Gilli.

Um das Zustandekommen der Strasse zu ermöglichen, wurde die Bundessubvention gänzlich dem Kanton Tessin überlassen.

| Strassenzug | Bau-periode | Strassen- Breite | Länge | | Bau-kosten ohne Expropr. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | Fr. |
| | | | | 432,1 | 6,944.100 |
| 12. Lungnezerstrasse: | | | | | |
| a) Ilanz-Furth . . km. 11,100 / Val Granda-Villa „ 3,100 | 1872/73 | 3,60 | 14,2 | | |
| b) Furth-Vals . . . . . . . . . | 1878/79 | 3,60 | 10,5 | | |
| c) Villa-Vrin . . . . . . . . . | 1886/87 | 3,60 | 12,3 | | |
| | | | | 37,0 | 627.100 (16,949 pr. km.) |
| 13. Schanfiggerstrasse: Chur (Oberthor)-Langwies . . . | 1875/77 | 3,60 | | 21,8 | 481,000 (22,064) |
| 14. Bonaduz-Versam-Ilanz . . . . . | 1880/81 | 4,20 | | 21,0 | 568,300 (27,062) |
| | | | | 511,9 | 8,620,500 |

## Bemerkungen

12. Kosten der ersten Anlage Ilanz-Furth-Villa Fr. 188,280. Furth-Vals Fr. 225,540 Villa-Vrin Fr. 167,480. Grössere Ergänzungsarbeiten: Wuhranlage und Entwässerungen am Glenner bei Peiden-Bad; 1893 Strassenverlegung und eiserne Brücke ebenfalls bei Peiden-Bad, welche Arbeit allein Fr. 35,800 gekostet hat.

Die Gemeinde Ilanz wurde für die Rheinbrücke mit Fr. 19,760 entschädigt. Sie wurde in den Jahren 1850—51 nach den Plänen des damaligen Obering. R. La Nicca erstellt und soll die Holzconstruction Fr. 11,400 gekostet haben. Diese in ihrer Art bemerkenswerthe hölzerne Brücke ist als Bogen-Sprengwerk construirt und überspannt den Rhein mit einer einzigen Oeffnung von 51,70 m.

Das Tracé der Lungnetzer Strasse wurde in den Hauptzügen von Oberingenieur F. v. Salis festgestellt, der auch die Projectirung und den Bau überwachte.

Bauingenieure für Ilanz-Furth-Villa C. Peterelli und A. Balzer, Furth-Vals C. Peterelli und G. Gilli und Villa-Vrin: A. Balzer und C. Berry.

13. Die Kosten dieses äusserst schwierigen Strassenbaues betragen, mit Einschluss der Verbauung der Saxerrüfe, bis Ende 1897, Fr. 481,000. Das Theilstück Oberthor-Kantonsschule allein kostete Fr. 98,000 und hat die Stadt Chur die Kosten der Mehrbreite getragen.

Tracé und Project wurden von Oberingenieur F. Salis festgestellt. Bauingenieure: P. Albrici, P. Saluz, Alph. Balzer, Tognola und C. Peterelli.

14 Ursprüngliche Anlage Fr. 474,700. Grössere Ergänzungsarbeiten im Carreratobel. dann der Bau der Versamerbrücke im Jahr 1897.

Eis. Brücke über den Glenner bei Ilanz, 40 m. l. Spannweite, Kosten Fr. 26,400.

Eiserne Brücke über das Versamertobel 1897, 70 m. l. Sp., Kosten Fr. 79,760.

Tracé und Project Obering. v. F. Salis.

Bauingenieure: G. Gilli. C. Peterelli, Alph. Balzer.

| Strassenzug | Bau-periode | Strassen- Breite | Strassen- Länge | | Baukosten ohne Exprepr. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | Fr. |
| | | | | 511,9 | 8,620,500 |
| 15. Safierstrasse: | | | | | |
| Versam-Safien-Platz . . . . . . . | 1882/83 | 3,20 | 15,9 | | |
| Safien-Platz-Safien-Thal . . . . | 1884/85 | 2,80 | 6,5 | | |
| | | | | 22,4 | 520,500 (23,237 pr. km.) |
| 16. Calancastrasse: | | | | | |
| Grono-Rossa . . . . . . . . . . | | 3,60 | | 19,2 | 200,000 (10,417) |
| 17. Domleschgerstrasse: | | | | | |
| Ital. Strasse-Rothenbrunnen . . | 1892 | 3,60 | 0,5 | | |
| Rothenbrunnen-Rodels . . . . . | 1896/97 | 3,60 | 4,6 | | |
| Rodels-Sils . . . . . . . . . . | 1895/96 | 4,20 | 4,4 | | |
| | | | | 9,5 | 98,000 (10,316) |
| Total der Verbindungsstrassen Ende 1897 . . . . . . . . . . . | | | | 563,0 | 9,439,000 |

## Bemerkungen

15. Kosten der ersten Anlage Fr. 458,590. Bei den ungemein ungünstigen Terrainverhältnissen waren schon nach wenigen Jahren bedeutende Ergänzungsarbeiten im Aclatobel nothwendig. Zunächst die Erstellung einer Gallerie, dann eines 152 m. langen Tunnels im Jahre 1897. Diese beiden Bauten kommen auf über Fr. 60,000 zu stehen.
Tracé und Project von Oberingenieur F. Salis.
Bauingenieure: G. Gilli, C. Peterelli, A. Balzer, A. Pozzi und C. Berry.

16. Diese Strasse wurde seiner Zeit von Holzhändlern erstellt, welche ausgedehnte Waldungen angekauft hatten. Sie ist später vom Kanton verbessert und streckenweise verbreitert worden, so namentlich in den Jahren 1887 und 88. Die Auslagen des Kantons vom Jahre 1876 an belaufen sich im Ganzen auf Fr. 54,000. Die Gesammtkosten schätzen wir auf Fr. 200,000.

17. Als bedeutendstes Bauwerk ist die eiserne Brücke über den Rhein bei Rothenbrunnen mit 58 m. l. Spannweite zu erwähnen. Die Kosten der Eisenconstruction belaufen sich auf Fr. 31,000. Für Ueberschreitung der Albula bei Sils wurde die bestehende hölzerne Brücke benutzt, deren Kosten nicht in Rechnuug gebracht sind.
Bauingenieure E. Ganzoni und J. Corradini.

Im Durchschnitt per Kilometer Fr. 16,766.

| Strassenzug | Bauperiode | Breite | Strassen-Länge einzeln | Strassen-Länge zusammen | Baukosten ohne Expropr. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | Fr. |
| **III. Communalstrassen.** | | | | | |
| 1. Fideris Dorf-Thalstrasse | 1853 | 3,60 | | 1,500 | 5,210 |
| 2. Conters-Küblis | 1855 | 3,00 | | 2,400 | 12.000 |
| 3. Seewis-Pardisla | 1858 | 3,00 | | 3,540 | 24.900 |
| 4. Serneus Dorf-Mezzaselva | 1860 | 3,60 | | 1,200 | 18,000 |
| 5. Guarda-Giarsun | 1860 | 3,00 | | 2,400 | 11,000 |
| 6. Fanas-Grüsch | 1862 | 3,00 | | 2,400 | 17.500 |
| 7. Schuls-Sent-Crusch | 1865 | 4,50 | | 5,610 | 64.500 |
| 8. Reams-Julia | 1865 | 3,00 | | 1,880 | 6.500 |
| 9. Salux-Reams | 1866 | 3,00 | | 1,614 | 3,600 |
| 10. Fetan-Val Cornianca | 1866 | 4,20 | | 5,200 | 23,000 |
| 11. Schleins-Thalstrasse | 1867 | 3,00 | | 4,050 | 10,000 |
| 12. Mutten-Schynstrasse | 1869 | 3,00 | | 3,700 | 7,400 |
| 13. Mons-Tiefencastels | 1870 | 3,00 | | 3,200 | 4,500 |
| 14. Waltensburg-Brigels | 1870 | 3,60 | | 8,000 | 40.000 |
| 15. Fellers-Laax | 1871 | 3,00 | | 2,200 | 5.400 |
| 16. Scharans-Fürstenau | 1873 | 3,60 | | 1,035 | 7.264 |
| 17. Tarasp-Vulpera | 1873 | 4,20 | | 4,480 | 54.380 |
| Abzweigung Vulpera-Nairs | | 4.20 | | 0,840 | |
| 18. Luvis-Tegia alva | 1874 | 3,60 | | 1,180 | 8,000 |
| 19. Fetan-Ardez | 1875 | 4.20 | | 6.150 | 61.000 |
| 20. Remüs-Manas | 1875 | 3,60 | | 3.340 | 16,300 |
| 21. Soglio-Spino | 1875 | 3,60 | | 3,000 | 32.280 |
| | | | | 68,919 | 432,734 |

| Strassenzug | Bauperiode | Breite | Strassen-Länge einzeln | Strassen-Länge zusammen | Baukosten ohne Expropr. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | Fr. |
| | | | | 68,919 | 432,734 |
| Ilanz-Flond-Obersaxen: | | | | | |
| Obersaxen-Majerhof-Flondner-Grz. | 1876 | 3,60 | 4,701 | 9,515 | 89,294 |
| Ilanz-Flond-Obersaxer-Grenze . . | 1893/94 | 3,20 | 4,814 | | |
| Maladers-Thalstrasse . . . . . | 1875 | 3,60 | | 0,500 | 4,000 |
| Sagens-Laax . . . . . . . . . | 1877 | 3,60 | | 2,320 | 24,450 |
| Conters-Juliabrücke . . . . . . . | 1877 | 3,60 | | 0,514 | 3,850 |
| Furna-Thalstrasse . . . . . . | 1879 | 2,50 | | 5,362 | 35,750 |
| Val Cornianca-Schuls . . . . . | 1882 | 4,20 | | 2,100 | 15,345 |
| Riein-Seewis i. O. . . . . . . . | 1882 | 2,80 | | 2,200 | 25,000 |
| Felsberg-Chaussee . . . . . . | 1882 | 4,00 | | 1,000 | 30,000 |
| Haldenstein-Masans . . . . . | 1872/83 | 4,20 | | 1,120 | 43,600 |
| Untervatz-Chaussee . . . . . . | 1873/83 | 4,20 | | 2,475 | 46,307 |
| Rodels-Rheinbrücke-Commercialst. | | | | | |
| Rodels-Rheinbrücke . . . . . . | 1883 | 4,20 | 1,060 | 1,910 | 46,429 |
| Rheinbrücke-Commercialstr. . . | | | 850 | | |
| Brusio-Zalenda . . . . . . . . | 1884 | 4,20 | | 0,150 | 15,000 |
| Tenna-Thalstrasse . . . . . . . | 1885 | 2,50 | | 2,866 | 17,941 |
| Maienfeld-Rheinbrücke . . . . . | 1887 | 7,00 | | 0,900 | 157,066 |
| Vrin-Innerer Dorftheil . . . . . | 1887 | 2,80 | | 0,132 | 700 |
| Villa-Morissen . . . . . . . . . | 1888 | 3,00 | | 1,400 | 8,900 |
| Chur-Araschga-Tschiertschen: | | | | | |
| St. Antönien-Araschga . . . . . | 1887/88 | 2,80 | 1,520 | 8,505 | 115,731 |
| Araschga-Mühlerain . . . . . . | 1889 | 2,80 | 447 | | |
| Mühlerain-Steinschlucht . . . . | 1892/93 | 2,80 | 2,833 | | |
| Steinschl.-Tschiertschen . . . . | 1893/94 | 2,80 | 3,705 | | |
| | | | | 111,888 | 679,363 |

| Strassenzug | Bau-periode | Breite | Strassen-Länge einzeln | Strassen-Länge zusammen | Bau-kost[en] ohn[e] Expr[opriation] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | km. | km. | Fr. |
| | | | | 111,888 | 679,[…] |
| 39. Langwies-Arosa . . . . . . . . | 1888/91 | 3,20 | | 10,157 | 125,[…] |
| 40. Latsch-Bergün . . . . . . . . . | 1891 | 2,80 | | 3,324 | 31,[…] |
| 41. Glaris-Monstein . . . . . . . . | 1892 | 2,80 | | 2,648 | 24,[…] |
| 42. Flims-Fidaz . . . . . . . . . . | 1892 | 2,50 | | 1,640 | 15,[…] |
| 43. Cimatornichelli-Castaneda . . . | 1893 | 2,50 | | 1,744 | 20,[…] |
| 44. Ruis-Thalstrasse . . . . . . . . | 1893 | 2,80 | | 0,637 | 5,[…] |
| 45. Sarn-Tartar-Summaprada . . . . | 1893/94 | 3,00 | | 4,460 | 23,[…] |
| 46. Comunalstrassen Poschiavo: | | | | | |
| Campiglione . . . . . . . . . . | 1891 92 | 3,00 | 308 | | |
| Prada . . . . . . . . . . . . . | 1891/92 | 3,00 | 755 | 2,131 | 17,[…] |
| Cologna . . . . . . . . . . . . | 1892/93 | 3,00 | 1,068 | | |
| 47. Comunalstrassen Klosters: | | | | | |
| Klosters-Mombiel . . . . . . . . | 1872/93 | 3,60 | 3,000 | | |
| „ Eya . . . . . . . . . | | 3,00 | 600 | 4,400 | 26,[…] |
| „ Selfranga . . . . . . . | | 3,00 | 800 | | |
| 48. Averser Strasse . . . . . . . . | 1890/95 | 3,00 | 18,820 | 18,820 | 401,[…] |
| 49. Digg-Porclas . . . . . . . . . | 1895 | 2,70 | 827 | 0,827 | 5,[…] |
| 50. St. Antönierstrasse: | | | | | |
| Ascharina-Rüti . . . . . . . . | 1895/96 | 3,00 | 3,546 | 3,546 | 30,[…] |
| 51. Fläsch-Luziensteig . . . . . . . | 1897/98 | 4,20 | 1,622 | 1,622 | 9,[…] |
| Total der Comunalstrassen auf Ende 1897 . . . . . . . . . . . . | | | | 167,844 | 1,850,[…] |
| Im Durchschnitt pro Km. Fr. 11,059. | | | | | |

# Litteratur

zur

# physischen Landeskunde Graubündens

pro 1897.

## I. Allgemeines.

*Lechner, Ernst.* **Thusis und die Hinterrheinthäler,** Landschafts- und Geschichtsbilder. II. Auflage. Chur, Hitz, 1897. 8° II. 159 S. Wie der Titel des sehr anziehend geschriebenen Buches andeutet, beschränkt sich der Inhalt nicht auf Beschreibung der genannten Gebiete, sondern verbreitet sich auch über Geschichte und Kulturgeschichte und ist für den Wanderer, der nicht nur das Land rasch durcheilen will, ein zuverlässiger Führer, um Land und Leute in ihrer Geschichte, Sitten und Gewohnheiten kennen zu lernen.

*Liebenau, Th. v.,* Staatsarchivar, Luzern. **Geschichte der Fischerei in der Schweiz.** 8° VIII. 207 S. Zürich, Orell Füssli, 1897. Eine ausgezeichnete, auf reichstem Quellenmaterial beruhende Geschichte des schweiz. Fischereiwesens von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, sehr lehrreich nicht nur für diejenigen, die sich um die Fischerei speziell interessiren, sondern auch sehr wichtig für die allgemeine Kulturgeschichte unseres Landes. Dasjenige, was sich speziell auf unseren Kanton bezieht, findet man auf pag. 14, 16, 26/27, 32, 35, 38, 46/49, 75, 81, 96, 98/99, 166, 172 und 199 in einzelnen Notizen zerstreut.

In meiner diesem Bande als Beilage beigegebenen Arbeit „Die Fische Graubündens" ist das Fischereiwesen unseres Kantons eingehend behandelt, daher ich an dieser Stelle nicht auf Details eintreten will.

## II. Medicin.

**Amtliche Aufnahme über die Verbreitung der Tuberculose in Graubünden im Jahre 1895.** Basirt auf 49 ärztlichen Berichten aus sämmtlichen Bezirken, das Münsterthal ausgenommen, und ist in sehr übersichtlicher und conciser Weise, nach verschiedenen Gesichtspunkten, zusammengestellt durch Herrn *Dr. C. Kellenberger* in Chur, Mitglied der kantonalen Sanitätscommission. Es sind 668 Fälle von tuberculösen Affectionen aufgeführt, wovon 480 speziell der Lungen. Wir greifen, um nicht copiren zu müssen, nur die Vertheilung der Fälle nach der *Höhenlage des Wohnortes* heraus:

| Höhe über Meer. | Zahl der Gemeinden | Zahl der Tuberculösen | Infizirte Familien |
|---|---|---|---|
| 288—599 m. | 17 | 258 | 142 |
| 600—999 „ | 39 | 191 | 56 |
| 1000—1499 „ | 66 | 185 | 85 |
| 1500—1880 „ | 15 | 50 | 35 |

Also auch das Hochgebirge bietet nicht Schutz vor Einschleppung und Ausbreitung der Tuberculose.

*Berscheid, Dr. G.* (Assistent von Dr. L. Spengler in Davos). **Tuberculose laryngée und Altitude.** Davos, Richter, 1897. 8°, 49 S. An Hand einer Analyse der klimatischen Factoren von Davos in ihrer Einwirkung auf den menschlichen Organismus, und einer reichen Casuistik wird der Nachweis geführt, dass auch tuberculöse Larynxaffectionen keine Contraindication gegen eine Kur in Davos geben, wie bisher vielfach angenommen worden ist.

**Jahresbericht des Kantonsspitals in Samaden.** Samaden, Tanner, 1896. 4° 15 S. Das erste Betriebsjahr umfasst die Zeit vom 27. Mai 1895 bis 27. Mai 1896. Der ärztliche Theil entstammt der Feder des Spitalarztes *Dr. O. Bernhard* in Samaden. Es wurden in dieser Zeit 136 Kranke behandelt, davon waren 8 ambulante Fälle, 128 Spitalinsassen. Durchschnittliche Verpflegungszeit 28 Tage pro Patient. Geheilt wurden 89, gebessert 19, ungeheilt sind geblieben 3. Gestorben 12, davon 2 auf der chirurgischen und 10 auf der internen Abtheilung. Die häufigsten Todesursachen waren Tuberculose

und Krebs. Auf das 2te Betriebsjahr verblieben 13 Patienten. Es wurden 74 grössere und kleinere Operationen gemacht.

**Derselbe Bericht** per 27. V. 96 bis 27. V. 97 erschien von demselben Berichterstatter im August 1897. Es wurden 207 Kranke behandelt, davon 42 ambulant. Spitalinsassen also 165. Zunahme der Frequenz ca. 50 %. Durchschnittliche Verpflegungszeit der im Spital aufgenommenen Kranken 29 Tage. Geheilt 148, gebessert 25, ungeheilt entlassen 9, gestorben 12. Tuberculose und Krebs bilden die Hälfte der Todesursachen der auf der medizinischen Abtheilung Gestorbenen. Operative Eingriffe grösserer und kleinerer Natur fanden 115 statt. Auf das dritte Betriebsjahr blieben 13 Kranke im Hause.

**Stadtspital Chur. Jahresbericht über das Jahr 1896,** erstattet von *Dr. med. E. Köhl,* Spitalarzt. Chur 1897. 8° 30 S. Es wurden 1896 576 Patienten im Spital verpflegt. Das Jahr begann mit 39 Kranken und verblieben auf 1897 31 Kranke. Verpflegungstage per Kranken 29,3. Von den Kranken waren je 198 in Chur und sonst im Kantone wohnhaft, 30 außerhalb des Kantons, aber in der Schweiz Wohnende, 7 durchreisende Fremde und 143 Militairs. Folgt dann die Uebersicht der grösseren Operationen, der Todesfälle, sowie eine kurze Casuistik.

**Jahresbericht der „Allgemeinen Poliklinik" in Basel.** Basel 1897. **Ueber die Indicationen für den Hochgebirgsaufenthalt Lungenkranker.** Von Docent *Dr. F. Egger,* Stellvertreter des Directors der allgemeinen Poliklinik. Der Verfasser, früher ca. 6 Jahre lang Kurarzt in Arosa, sucht in vorliegender Abhandlung an Hand seiner eigenen Erfahrung und der einschlägigen Litteratur die Indicationen für den Aufenthalt von Lungenkranken im Hochgebirge festzustellen. Abgesehen von dem wissenschaftlichen Werthe der Ausführungen des Autors, der hauptsächlich in einer concisen Zusammenfassung der jetzt geltenden Anschauungen in dieser schwierigen Frage besteht, hat das Schriftchen noch speziell den Zweck, den Aerzten die Wegleitung zur Auswahl der Fälle für die immer mehr in Mode kommenden Heilstätten oder Sanatorien für Lungenkranke zu geben

**Ein Beitrag zur Tuberkulinbehandlung mit T. R.** Von *Dr. Lucius Spengler* in Davos-Platz. (Aus „Deutsche Medizinische Wochenschrift", 1897, Nr. 36. Red. von Prof. Dr. A. Eulenburg und Dr. Jul. Schwalbe.) Verfasser theilt eine Reihe von Fällen mit, die er in den letzten Jahren mit Tuberculin T. R. behandelt hat, gibt genaue Angaben über die Auswahl der Fälle (nur solche ohne Fieber und ohne Mischinfection) und die Art der Ausführung der Injectionen und kommt als Ergebniss seiner Beobachtungen zu folgender Schlussfolgerung: „Ich habe also bei den richtig ausgesuchten Fällen von der vorsichtigen Anwendung des T. R. nur Gutes gesehen und betrachte es deshalb jetzt schon als ein für die Phthiseotherapie sehr werthvolles Mittel."

## III. Botanik.

*Ulrich, Aug.* **Beiträge zur bündnerischen Volksbotanik.** Davos, Richter, 1897, kl. 8°, 75 S. Es bildet dieses verdienstliche Büchlein die sehr erweiterte zweite Auflage des unter dem gleichen Titel in unserem Jahresberichte, Band 39, erschienenen Aufsatzes desselben Verfassers.

*Schibler, Dr. W.* **Wie es Frühling wird in Davos.** Eine botanische Skizze. In sehr anschaulicher Weise beschreibt Verfasser das Frühlingwerden in Davos in meteorologischer und besonders in botanischer Hinsicht und gibt ein Verzeichniss der Frühlingsflora der Landschaft Davos. (In *Jahrbuch des Schweiz. Alpenclub*, 32. Band, 1896/97.)

## IV. Zoologie.

*Societas entomologica.* Organ für den internationalen Entomologenverein. Red. M. Rühl, Zürich, 1897. XII. Jahrgang, Nr. 1. *Kilian, F.*, **Nemeophila Plantaginis, Aberratio flava, s. Albulae (Kil.) vom Albulapass.**

*Mittheilungen des Thüring. Botan. Vereins.* Neue Folge, Heft X., 1897. **Ein neuer durch Euglena sanguinea erzeugter kleiner Blutsee in der baumlosen Region der Bündner Alpen.** Von *Prof. Dr. Fr. Thomas.* Dieser kleine See liegt in *Arosa*, in ca. 2120 m. ü. M. etwas oberhalb des Chureralpweges, N.-N.O.

vom *Brüggerhorn*, gegen den Wolfboden hin, nicht weit von dem Punkte, wo auf der Karte (418 Churwalden, topograph. Atlas der Schweiz) der Anfang des Trumesaschgertobels steht. Das Seelein findet sich auch dort, ohne Namen zwar, aufgezeichnet. Der auf dem Blatt Churwalden nicht angegebene, auf der Excursionskarte von Arosa und „Europ. Wanderbilder" Nr. 225/226 südwestlich vom Brüggerhorn eingezeichnete kleine „Blutalgensee" ist von Hrn. Thomas nicht gefunden worden; dessen rothe Färbung vermuthet Herr Thomas als ebenfalls durch Euglena sanguinea Ehrbg. verursacht. In solcher Erhebung ü. M. war ein derartiger Befund bis anher nicht bekannt.

## V. Geologie.

1. **„Ein Ausflug ins Plessurgebirge"** von *Dr. J. Böhm* (Zeitschrift der deutschen geolog. Ges., Jahrgang 1895, Heft 3, 10 S. Auf den Inhalt dieses Berichtes ist in der Abhandlung „Die erratischen Schuttmassen der Landschaft Churwalden-Parpan" im vorliegenden Jahresberichte unserer Gesellschaft mehrfach Bezug genommen.

2. **„Geologische Beobachtungen in den Alpen II."** I. *Das Alter der Bündnerschiefer* (Fortsetzung und Schluss) von *Dr. G. Steinmann*. Berichte der Naturf. Ges. zu Freiburg i./Br., Bd. I, Heft 2, 1897, 77 S. Auch diese Schrift ist in unserer soeben zitirten Abhandlung vielfach berührt worden und zwar im Anhang, wo das krystallinische Konglomerat der Parpaner Schwarzhorn- und Falkniskette verglichen wird. Herr *Steinmann* bespricht neben der brecciösen Fazies des Liasschiefers auch noch Breccien der obern Kreide im Bereiche der Churer Alpen von Arosa, besonders von Maran, welche Breccien vorwiegend aus tithonischen Radiolarien-Hornsteinen (Algäuschiefer z. Th., rothe Bündnerschiefer) bestehen. Trotzdem andere Versteinerungen darin noch nicht gefunden wurden, kann diese Fazies nach Analogieen ihrer Vorkommnisse in den bayerischen Alpen als obercretacisch angesehen werden, und daraus ergibt sich eine Uebereinstimmung des Bündner Mesozoicums mit demjenigen der bayerischen Alpen noch

deutlicher als dies durch die ähnliche Ausbildung von Trias und Jura bisher bekannt war. Die Kreidebreccien sind im Allgemeinen frei von krystallinischen Gesteinen, wodurch sie sich hauptsächlich von den Jurabreccien unterscheiden.

Im folgenden Abschnitte behandelt der Verfasser den paläozoischen Antheil der Bündnerschiefer. Warum der Verrucano wegen seiner häufigen Verknüpfung mit Quarzkonglomeraten und Quarzporphyren durchaus nicht den ausseralpinen Buntsandstein vertreten kann, ist nicht einzusehen; Herr *Steinmann* unterlässt es, Beweise für seine, von *Gümbel* u. A. abweichende Ansicht anzuführen. Hinsichtlich der Casannaschiefer und Kalkphyllite lässt er in normalen Profilen nur die erstern, die kalkfreien Glimmerphyllite, als paläozoisch gelten; für die Aufstellung einer paläolithischen Kalkphyllitgruppe haben nach ihm nur der sogenannte paläozoische Habitus, die Verknüpfung mit basischen Eruptivgesteinen und die Ueberlagerung durch permische oder mesozoische Schichten gesprochen. Aber alle diese Momente können nicht als beweisend gelten, so ist z. B. eine Unterscheidung paläozoischer und mesezoischer Sedimente auf Grund der Association mit basischen Eruptivgesteinen unstatthaft, da letztere mit Gesteinen jedes Alters bis zum Flysch in Bünden vorkommen. Von den Grünen Schiefern, welche ursprünglich basische Massengesteine waren, sind die ähnlich gefärbten Sedimente zu unterscheiden, welche hie und da zu den eigentlichen Grünen Schiefern gestellt worden sind. Die Trennung ist im Allgemeinen nicht schwer: die erstern sind durchgehends massiger, nie feinschieferig oder sericitisch und lassen oft auch makroskopisch Variolit- oder Diabasstruktur erkennen. Im Oberhalbstein z. B. ist der ursprüngliche Verband zwischen solchem Massen- und Sedimentgestein meist durch den intensiven Zusammenschub verdeckt; in Folge ihrer Pressung und Streckung begegnen wir den gangförmigen Spiliten und Diabasen vorwiegend in der Form von Grünschiefern, die den Sedimenten konkordant eingeschaltet zu sein scheinen, aber der mikroskopische Befund, ja zuweilen auch das makroskopische Verhalten und die Vergesellschaftung mit Serpentin deuten auf ursprünglich ähnliche Verhältnisse hin wie im

Plessurgebirge, wo Serpentine, spilitisch-variolitische und diabasisch gangförmig auftretende Eruptivmassen jünger sind als die jüngsten Sedimente der Aufbruchs- oder Klippenzone, als welche die obercretacischen Hornsteinbreccien anzusehen sind. Im Unterengadin treffen wir auf Algäuschiefer, mit rothen, tithonischen Radiolarienhornsteinen vergesellschaftet, auch Ammoniten- und Belemniten führend, auf Dolomite, Rauhwacken, Gypse und Sandsteine der Trias, Casannaschiefer, Gneiss und Granit und ophiolithische Gesteinsarten (besonders Grüne Schiefer und Serpentin). Bald sind es Granit und Gneiss, bald mesozoische Sedimente, bald ophiolithische Gesteine, die deckenförmig über dem Schiefer lagern oder hart an ihn herantreten. Nach *Steinmann* kann da von einer Anlagerung des Schiefers an die altkrystallinen Gesteine oder gar von einer normalen Auflagerung auf denselben keine Rede sein. Decken-, lappen- und inselartig greifen die Gesteine der Schieferumrandung allseitig auf den Schiefer über, oder stehen senkrecht neben ihm, und es scheinen sich so ungewöhnlich weitreichende und fast schwebend erfolgte Ueberschiebungen herauszustellen, wodurch auch dieses Gebiet zur Schollen- und Klippenregion würde, wie Herr *Steinmann* dies schon für das westliche Bünden früher behauptet hat.

Ueberhaupt wäre darnach das ostalpine Kalkgebirge über die helvetische Flyschregion auf schwach gegen das Kalkgebirge geneigten Flächen überschoben, wie dies von *Richthofen* schon lange für den österreichischen Theil, für den bayerischen von *Gümbel* angenommen wurde. Im Gamperthonthale des Westrhätikons kommt der Flysch bald mit der Trias, bald mit Verrucano und mit Jura in Berührung; am Falknis ist ein Flyschstreifen von ostalpinem Kalk überschoben; bis zum Cavelljoch schiesst der Flysch wieder unter die Mauer des Kalkgebirges, und die Schuppe der Drusenfluh-Sulzfluh, wie der Hintergrund von Gafien zeigen die ostalpine Kalkzone über den Flysch her geschoben. Und wie im Algäu und Lanquartthale liegen die Verhältnisse im Plessurgebirge (Arosa etc.). Auch die Kalke des Piz Toissa im Oberhalbstein, sowie die Schollen der Splügener Kalkgebirge schwimmen oder ruhen auf dem Bündnerschiefer. Die Rich-

tung der Ueberschiebung der Flyschregion durch die Kalkstöcke scheint unabhängig zu sein vom allgemeinen Streichen des Alpengebirges, aber in direkter Beziehung zu stehen zum ursprünglichen Verlaufe der Faziesgrenze zwischen ostalpiner und helvetischer Ausbildungsweise der Sedimente.

3. **„The Serpentine and associated rocks of Davos"** von *John Ball* (Inaugural-Dissertation), London 1897. Die Serpentinmassen zwischen Klosters und Davos, auf einer Fläche von 6 Km. Länge und 3 Km. Breite ausgedehnt, sind ursprünglich Lherzolith, ein ultrabasisch-plutonisches, feldspatharmes Gestein gewesen. Leicht grüne und gelbliche Partieen sind darin sichtbar, die aus verändertem Olivin, Enstatit und Diallag bestehen; in manchen Fällen ist aller Olivin und nur ein Theil des Enstatits serpentinisirt, der Diallag aber ganz frisch, während das stärker veränderte Gestein auch den Diallag serpentinisirt zeigt, von Enstatit nur noch Spuren und gar keinen Olivin mehr aufweist. Das Gestein hat keinerlei Schichtung; die Kräfte, welche die Schichtungsstruktur der benachbarten dioritischen Gesteine hervorgebracht haben, brachten im Serpentin nur unregelmässige Kluftsysteme zu Stande. Das holokrystalline Gestein ist von postliassischem Alter und jünger als Eocän, wozu *Steinmann* in seiner vorhin aufgeführten Broschüre mit Recht bemerkt, dass die Altersbestimmung genauer hätte ausfallen müssen, wenn *Ball* die Radiolarien in den rothen tithonischen Schiefern, die der Serpentin als Zwischenlagen enthalten kann, erkannt hätte.

Hinsichtlich der mit dem Serpentin vergesellschafteten Schiefer, Kalke und Dolomite bringt der Verfasser eigentlich nichts Neues vor. Die kalkhaltigen Schichten sind im Kontakt mit dem Serpentin in krystallinen Kalk umgewandelt, und die Thonschiefer erscheinen gehärtet und enthalten mehr Quarz, Biotit und Hornblende. Ueber den Verrucano wird nichts von Belang aufgeführt, ausser dass konstatirt wird, dass er gar keine Fragmente von Serpentin enthält, wie auch dieser keine Verrucanoeinschlüsse darweist. Aelter als der Serpentin ist im Gebiete der Gneiss, in welchem Gestein nach der mikroskopischen Untersuchung durch den Verfasser

man erruptive Massen vor sich hat, die durch Dynamometamorphose stark verändert wurden. So wurde z. B. ein Biotit-Muscovit-Granit in einen Quarz-Glimmerdiorit umgewandelt. Im Dorfthäli, am Dörfliberg, im Höhewald u. a. O. treten Aplite auf, die oft grob pegmatitisch, bald feinkörnig sind. Ein feinkörniges, grün-graues Gestein ist der Enstatit-Gabbro am Parsennahang, östlich vom Grünhorn. Fragmente von Dolomit und Schiefern im Serpentin und das Vorhandensein zahlreicher Apophysen und Adern von letzterm in den nahen Schiefern sprechen für eine Kontaktmetamorphose, die aber verhältnissmässig gering ausgebildet und bei den Gneissen durch die Dynamometamorphose verwischt erscheint.

Der Schrift sind werthvolle Gesteinsanalysen, besonders von Serpentin, sowie Strukturbilder der in Dünnschliffen mikroskopisch untersuchten Gesteine beigegeben.

4. **„Die Erzlagerstätten der Alp Puntaiglas im Bündner Oberland und ihre Felsarten,“** petrographisch bearbeitet von *A. Bodmer-Beder*. Mit 4 Tafeln und 3 Figuren im Text. „Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie,“ Stuttgart 1897, 38 S.

Diese gründliche Studie, eine sehr werthvolle Bereicherung unserer Landeskunde, ist eine höchst willkommene Ergänzung zu *Dr. L. Wehrli's* Abhandlung: „Das Dioritgebiet von Schlans bis Disentis“ (Vgl. Literaturbericht 1896). Die Erze der von Herrn Bodmer untersuchten Gruben (Platta cotschna- und Cavestraugruben) liegen im Diorit, der alle Eigenschaften eines echten eruptiven Tiefengesteins zeigt. Sein Kern ist ein mittelkörniges, im wesentlichen aus braungrüner Hornblende und Plagioklas zusammengesetztes Gemenge, und auf diese Zentralmasse folgen nach Aussen quarz- und glimmerführende Diorite, sowie eine feinkörnige, mehr schieferige, porphyrische Fazies. Die Erze bestehen wesentlich aus *Magnetit* und geringen Mengen von Pyrit, Hämatit, Limonit, Kupferkies, Malachit und Cuprit; als begleitende Mineralien sind ein schörlartiger Turmalin, Hornblende, chloritisirter Biotit, Chlorit, Epidot, Zoisit, Quarz, Titanit, Calcit, Apatit, Zirkon, Albit und Plagioklas zu nennen. Von ihnen bietet die Art des Auftretens des Turmalins am meisten In-

teresse, weil ein derartiges Vorkommen in solchem Umfang auf Erzlagerstätten selten beobachtet wurde. Diese Mineralien wurden in Dünnschliffen sorgfältig untersucht, worauf hier jedoch nicht weiter eingetreten werden kann.

Die mikroskopische Untersuchung der Nebengesteine ergab Glimmer-Sericitschiefer, porphyrisch-dioritisches Randgestein, quarzführenden Glimmer-Diorit, glimmer- und quarzfreien Diorit, Quarzporphyr, Uralitporphyrit und Chlorit-Calcitschiefer. Im Quarzbiotit-Porphyr hat die hochgradige Dynamometamorphose aus dem, einem granitischen Magma entstammenden Gesteine eine wahre Mineraliensammlung erzeugt, indem nicht weniger als 22 Mineralien auftreten. Was die Entstehung der Erzlager anlangt, so scheinen dieselben direkt aus einem Dioritmagna ausgeschieden worden zu sein. Das Alter der Erze entspricht demjenigen des Gesteins, in welchem sie auftreten.

Zum Schlusse wirft Herr Bodmer noch die Frage auf, ob die Puntaiglasgruben heute noch abbauwürdig seien. Die Gruben verheissen einen ordentlichen Ertrag an Magnetit, dem besten Eisenerze, und auch die Art der die Erze begleitenden Mineralien wäre ihrer Aufbereitung günstig. Als vortheilhaft für eine Ausbeutung wäre ferner die Wasserkraft des nahen Ferrerabaches in Berücksichtigung zu ziehen. Dennoch ist wohl alle Hoffnung für eine Wiederaufnahme der Arbeiten in Puntaiglas auszuschliessen, denn Erze pneumatolithischer Ausbildung, wie wir sie hier vor uns haben, sind nach den Untersuchungen von Fachleuten nur schwach verbreitet, und ihre Lager erreichen niemals solche Dimensionen, dass sie zum Grossbetrieb Veranlassung geben könnten. Dazu gesellen sich noch der Mangel an Brennmaterial und die schlechten Verkehrsmittel der Gegend.

Auf Seite 239 ist eine vollständige Gesteinsanalyse des Quarzbiotit-Porphyrs der Platta cotschna gegeben.

5. „**Geologie des Calanda.**" Mit 1 geologischen Karte in 1 : 50000. Von *Dr. Ch. Piperoff.* Inaug.-Dissertation. „Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz," Neue Folge, 7. Lieferung. Bern, 1897. 66 S.

Am Aufbau des Calanda nehmen bekanntlich alle Formationen von Verrucano bis zum Eocän in ununterbrochen stratigraphischer Reihe theil. Der Verrucano zwischen Tamins und Felsberg ist ein dem Somvixer Dioritporphyr (Ilanzer Varietät des Verrucano) ähnliches, gequetschtes Gestein, dessen Grundmasse im Mikroskop Fluidalstruktur aufweist. Eigentlicher Lias kommt am Calanda nicht vor; z. B. ist der Lias an der „Goldenen Sonne" von Felsberg durch Opalinusschiefer vertreten, für den eine Grenze gegen den Eisensandstein des Dogger nicht besteht und der darum auch zum Dogger gerechnet wird. Piperoff hat im Crinoidenkalk der genannten Lokalität Pecten ambiguus ? gefunden. Der Malm oder Obere Jura gliedert sich am Calanda in Ornatenthon, Schiltkalk, Hochgebirgskalk und Tithon; von diesen Schichten spielt der Hochgebirgskalk weitaus die wichtigste Rolle; das Tithon (Oberer Malm) tritt als mergelige Fazies in den Balfriesschiefern, als korallogene im Troskalk auf. Von den Korallen des Troskalkes sind Thecophyllia und Calamophyllia zu erwähnen (St. Peters, wo auch noch Schalen von Diceras zu erkennen sind). Eine lokale Ausbildung des Troskalkes ist der Untervazer Marmor, dessen weisse Streifen als verzerrte Korallenreste aufzufassen sind. Vom Kreidesystem erlangt das Neocom die grösste Verbreitung, dessen oberstes Glied die Ostrea-Couloni-Bänke bilden, z. B. bei Untervaz, Salaz etc.; die übrigen Kreideglieder sind Schrattenkalk, Gault (mit Turrilites Bergeri, Belemnites minimus) und Seewerkalk mit Ostrea acutirostris. Aus den Nummulitenkalken des Calanda hat Prof. *Mayer-Eymar* für den Verfasser Nummulina exponens, N. elegans, N. perforata, N. striata, N. granulosa, N. Leymeriei, N. variolaria, N. planulata, N. Ramondi und Orbitoides ephypium bestimmt.

Vergleichen wir Herrn *Piperoffs* Karte des Calanda mit der bisherigen Geologischen Karte, so fällt Folgendes in die Augen: In der Gegend von Untervaz ist der Malmkalk in einem viel breitern und höher hinaufgreifenden Reviere verbreitet als auf der alten Karte verzeichnet steht; die nördliche Grenze reicht noch über die Friewisquelle hinaus. — Der Gault ist nordwestlich von Oldis-Haldenstein nicht so

stark verbreitet, wie die alte Karte dies annahm, dafür erscheint in grösserer horizontaler Verbreitung Schrattenkalk.

Tektonisch betrachtet ist der Calanda eine nach Nordwesten überliegende Falte. Bei Oldis besteht eine lokale, gegen Nordosten gerichtete Verwerfung, welche die östlich liegenden Gesteine, Malm und Neocom, um 300 m. nach Nordosten vorgeschoben hat. Von den grössten tektonischen Verwicklungen sind die Verhältnisse in der Zone der Calandagipfel, im Hinter-, Mittel- und Vorderthal. Der normale Malm ist am Calanda nicht mehr als 600 m. mächtig; dass er am Westabhange aber 1500 m. hohe Wände bildet, kommt von der dreifachen Aufeinanderlagerung her, die er in Folge der Faltung hat. Dies ist am Felsberger Calanda der Fall, wo im Westen die Kreide zwischen der verkehrten obern und normalen untern Lage fehlt. Die grosse Calandafalte ist das östliche Ende des Südflügels der Glarner Doppelfalte, dessen Gewölbeschenkel von der Ringelspitz ostwärts in den Calanda um ca. 500 m. herabsinkt, hier nach Nordosten umbiegt und wahrscheinlich noch über das Ostende des Nordflügels hinausgreift.

Der geologischen Karte des Calanda sind 7 instruktive Profile beigegeben. Den zweitletzten Theil der Abhandlung bilden die Ausführungen über die Tomalandschaften von Chur, Ems und Reichenau, die nichts Neues enthalten; die Hügel werden nach dem Vorgange *Heims* sämmtlich als Bergsturzrelikte erklärt. Sogar der Bergsturz von Flims wird noch einmal herbeigezogen. Drollig ist die Behauptung des Herrn *Piperoff*, der in der Landschaft Ils Aults oberhalb Prau dil boign in ca. 100 m. Mächtigkeit neben dem Malmkalk auftretende Dogger habe beim Sturze vom Kunkelspasse her (wo Dogger am Vogelstein ansteht) gerade und genau den westlichen Rand des Sturzhaufens einnehmen *müssen!* Der Schluss der Abhandlung ist den Gletscherwirkungen, der Thalbildung, den Quellen, Bergwerken und Steinbrüchen gewidmet.

TARNUZZER.

**Geologische Gutachten über die Verhältnisse einer Rheinlinie der Oberländner Bahn.** Von *Dr. Chr. Tarnuzzer* und *Prof. Dr. A. Rothpletz.* 1897. Manatschal, Ebner & Cie., Chur. 8°,

15 S. Wie voriges Jahr das Guyer-Zeller'sche Project einer Orientbahn Chur-Albula-Ofenberg-Vintschgau, so hat 1897 das Project einer Schmalspurbahn von Reichenau nach Ilanz zur Einholung von geologischen Gutachten über das zu passirende Gebiet Anlass gegeben und dadurch der geologischen Erforschung unseres Kantons wesentlichen Vorschub geleistet. Der geologische Charakter der Linie längs des Rheins wird hauptsächlich durch die Verhältnisse der Trümmergebiete des alten Flimser Bergsturzes bestimmt und bietet einem Bahnbau als solchem sowohl als der Sicherung desselben vor Rüfen, Steinschlägen und Unterspülungen ganz enorme Schwierigkeiten, denen gegenüber die Herren Verfasser in vollkommener Uebereinstimmung der Führung der Bahn über Trins, Flims und Laax, trotz der ca. 6 Km. längern Linie, das Wort reden.

*Jahrbuch des Schweiz. Alpenclub.* 32. Jhrg. 1896/97. *Forel, Prof. Dr. F. A.* und *Du Pasquier, Prof. Dr. L.* **Les variations périodiques des Glaciers des Alpes.** XVII$^{me}$ rapport 1896. Von *Bündner Gletschern* sind Berichte eingelangt nur vom *Roseggletscher,* der von 1894/95 um ca. 14 m. vorgerückt ist (durch ein Missverständniss im letzten Bericht als um eben so viele Meter im Rückgange begriffen angegeben) und vom *Puntaiglasgletscher*, der sich nicht wesentlich verändert hat.

Resumé: 1. In den Ostalpen besteht der Rückgang im Allgemeinen fort. 2. Für die Westalpen (Wallis und Bern) scheint der partielle Vorstoss der letzten Jahre zum Abschlusse gelangt zu sein.

Die Beobachtungen waren schwierig, weil die meisten Gletscher im Sommer 1896 von Neuschnee bedeckt geblieben sind.

**Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1895.** Von *Dr. J. Früh* in Zürich. In *Annalen der schweiz. meteorolog. Centralanstalt in Zürich*, Jahrgang 1895.

*Den Kanton Graubünden betreffen die folgenden Angaben*:

1. *Scanfs.* Laut „Bund" Nr. 36 1895 soll 31. I. 9$^h$ 25$^m$ p. m. dort ein Erdstoss verspürt worden sein. Nähere Angaben waren nicht erhältlich.

2. 14. April ca. 11$^h$ 20$^m$ p. m. erwachte eine Person in *Poschiavo* (Borgo) in Folge starken Krachens der Wände und

zwei sich wellenförmig E.—W. fortpflanzenden Bewegungen (gehört mit zu den peripherischen Punkten des Schüttergebietes des grossen ***Laibacher Bebens*** ($11^h$ $16—17^m$ p. m.), vide ***Süss Dr. E. E.***, Das Erdbeben von Laibach am 14. IV. 1895, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. 46, 1897).

3. 26. VI., $1^h$ $50^m$ p. m. Erdstoss in ***Scanfs*** von SW.—NO. Anhaltendes Zittern des Hauses, Klirren der Fenster. Das benachbarte Italien und Tirol melden für diesen Tag keine Beben.

4. Abend des 7. Aug., 10. Min. vor 9 Uhr, verspürte ein Berichterstatter in ***Haldenstein*** eine ganz leichte, wellenförmige Erderschütterung, begleitet von einem Rauschen wie vom Wind, bei völliger Windstille, denn an einem ganz nahe stehenden Nussbaume bewegte sich nicht ein Blättchen. Scheinbar von S. kommend, nur etwa 2 Secunden dauernd, bemerkbar durch Knirschen in den Wänden.

eod. dat.: ***Braggio*** $8^h$ $47^m$ p. m. drei kurze Stösse von unten, wie wenn eine Person absichtlich den Zimmerboden in zitternde Bewegung gebracht hätte, zuletzt ein schwaches Zittern. Ganze Dauer 6 Secunden.

eod. dat.: ***Soglio*** $8^h$ $45^m$ p. m. starke wellenförmige Stösse, 30 Secunden dauernd, scheinbar von NO.—SW. Holzwände krachten, Kranke wurden im Bett gerüttelt.

Alle diese Stösse gehören zu einem grossen ***apenninisch-alpinen Beben*** umschrieben durch: Siena-Venedig-Feltre-Pusterthal-Haldenstein-Glarus-Langensee-Ameglia-Pisa. Das Schüttergebiet ist eine N.-S. sich erstreckende Ellipse mit einer grossen Axe von ca. 410 Km. und einer kleinen von 270 Km.; es characterisirt das Beben als ein ***Transversalbeben.*** Mit Ausnahme von Massa und Ala wurde der Stoss allgemein nur schwach empfunden. Nur in den Alpenthälern tritt die Intensität IV auf. Wieder ein Beispiel eines ***grossen Erschütterungsgebietes*** bei ***geringer Intensität.***

30. IX. $3^h$ $30^m$ a. m. wurde von verschiedenen Personen in ***Splügen*** (Graubünden) ein ziemlich starker Erdstoss (nach andern zwei) verspürt von E.-S.-E.—W.-N.-W. Dauer 1—2 Secunden. Heftiges Erzittern des Bodens, Krachen der Wände. In Italien wurden an diesen Tagen keine Beben registrirt.

13. Novemb. ca. $2^h$ $55^m$ a. m. Erdstoss im *Engadin* und *Münstershal*.

a) *Engadin.* *Scanfs* $2^h$ $55^m$ Tel. Z. Zuerst anhaltender unterirdischer Donner, dann ein „Seitendruck“ von S.-S.-E. nach N.-N.-W. Bettstatt und Bilder an der Wand zitterten stark.

*Samaden* $2^h$ $53^m$ Tel. Z. Eine Person im zweiten Stock wurde aus dem Schlafe erweckt durch einen Schlag von unten. Sie wurde im Bett in die Höhe gehoben. Portraits schwankten; ein Zittern und Geräusch, wie wenn ein Wagen über die gefrorene Strasse fährt. Die Bewegung schien im Uebrigen N.-E.—S.-W. zu sein.

*Sils* $2^h$ $52^m$. Erwacht durch einen wellenförmigen Stoss von E.—W., schwaches Krachen der Wände, unterirdischer Donner vor und nach dem Zittern. Dauer 4 Secunden.

b) *Poschiavo.* Um $2^h$ $55^m$ allgemein von der Bevölkerung empfunden. Eine Person nahm 2 Stösse wahr von N.-E. nach S.-W., wovon der zweite ein starkes Zittern. Petrollampen pendelten. Eine nicht geschlossene Thüre in einer E.-W. Wand bewegte sich. Vor dem Stosse ein donnerartiges Getöse wie von einem Bergsturz.

c) *Münsterthal.* In *Valcava* wurde um $4^h$ $55^m$ eine dreifache Erschütterung wahrgenommen von W.—E. in $1^1/_2$ Sec. Ein Mann hörte in der Stube die Bettstelle im oberen Zimmer sich bewegen.

Dieser Erdstoss ist ferner im ganzen *Veltlin* wahrgenommen worden. Aus dem *Bergell* fehlen Berichte.

Obige Erschütterungen im oberen Engadin, Münsterthal und Veltlin sammt Chiavenna repräsentiren ein Erdbeben, welches wir nach der so ziemlich in der Mitte des berührten Areals gelegenen Berninagruppe das *Berninabeben* benennen. wollen. Im S.-O. und W. scheint das Gebiet ziemlich gut abgegrenzt zu sein; nördlich des Inn ist Nichts registrirt worden. Das Schüttergebiet ist ein E.—W. gestrecktes Oval mit der ca. 80 Km. langen Längsaxe Münster-Chiavenna und der 52 Km. messenden Queraxe Samaden-Edolo. In der Richtung der letzteren ist zugleich die Zone grösster Intensität bis zum

Grad V (Samaden, Poschiavo, Tirano, Grossotto). Stossrichtungen und Zeitangaben erlauben keine weitere Analyse.

*Schluss.* „Im Jahre 1895 waren Jura und Mittelland in Ruhe. Dasselbe gilt fast vollständig von den Westalpen W des Montblanc. Die Erschütterungen fanden wesentlich in unserer Südfront statt: Bünden-Tessin-Wallis-Genfersee.

Damit übereinstimmend ist die lebhafte seismische Thätigkeit im Senkungsgebiete der Adria, speziell in ihrem nordwestlichen Theil incl. Po-Ebene.

Unsere Uebersicht zeigt wieder habituelle Stossgebiete, ferner das schon oft erkannte umgekehrte Verhältniss von Grösse des Schüttergebietes und der Grösse der Intensität.

In unserm Lande wurden 1895 an 19 Tagen 22 zeitlich getrennte Erdstösse wahrgenommen, welche sechs selbständigen und drei vom Ausland her verpflanzten Erdbeben angehörten.

(13. I. $5^h$ $15^m$—$20^m$ p. m. Schwarzwaldbeben.)
25. III. $5^h$ $23^m$ a. m. Lokalbeben Montreux-Clarens.
(14. IV. $11^h$ $15^m$ p. m. Laibacher Beben.)
(7. VIII. $8^h$ $50^m$ p. m. Apenninisch-alpines Beben.)
21. VIII. $9^h$ $15^m$ a. m. bis $1^h$ $5^m$ p. m. Walliser Beben.
22. IX. $2^h$ $35^m$ a. m. bis $11^h$ $45^m$ a. m. Lokalbeben Cully-Vevey.
1. XI. $1^h$ $30^m$ a. m. Erdbeben von La Côte.
13. XI. $2^h$ $55^m$ a. m. Berninabeben (Engadin-Veltlin).
4. XII. $3^h$ a. m. Toce-Reussthalbeben.

Berücksichtigt man die Nachräge pro 1894, so sind in der Schweiz 1880—1895 beobachtet worden:
102 + 9 = 111 Erdbeben und 650 + 22 + 3 = 675 Erdstösse.

Auf die ***Monate*** vertheilen sich die Erdstösse und Erdbebentage (letztere in Klammer) pro 1895 wie folgt:

| I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 (1) | — | 1 (1) | 3 (3) | — | 1 (1) |
| **VII.** | **VIII.** | **IX.** | **X.** | **XI.** | **XII.** |
| 1 (1) | 6 (4) | 3 (2) | 1 (1) | 4 (4) | 1 (1) |

Bezeichnet man auch nach der M.-E.-Z. die Zeit von $8^h$ a. m. bis $8^h$ p. m. als diejenige der Thätigkeit, diejenige

von $8^h$ p. m. bis $8^h$ a. m. als diejenige der relativen Ruhe, so erhält man 1895 für die Zeit der Ruhe 15, für diejenige der Thätigkeit 7 Erdstösse.

## VI. Topographie und Touristik.

*Mettier, P.*, Bergführer. **Die Bergüner Berge**, kl. 8°, 156 S. Selbstverl. des Verf. Druck von Manatschal, Ebner & Cie., Chur 1897. Eine recht anziehende Beschreibung zahlreicher Touren im Gebiete der Bergünerstöcke, sowohl Hochtouren als solcher zu Jedermann zugänglichen prächtigen Aussichtspunkten.

*Küng-Dormann, F.*, **Vom Walensee ins rhätische Hochland**, Sommer- und Winterkurorte, Alpenpässe. Hitz, Chur. 8° 24 S. 1897. Dient wesentlich der Reclame, ¼ des Ganzen umfasst Annoncen.

**Jahrbuch des Schweizer. Alpenclub.** 32. Jahrg. 1896/97. Bern, Schmid & Franke. 1897. 8°, VIII., 452 S. Mit Mappe mit artistischen Beilagen.

1. *Clubgebiet:*

Stokar, D.: *Neues vom Tinzenhorn und Piz Kesch.*

Ludwig, A.: *Eine Gratwanderung* (Fuorcla Bevers-Crapalv-Fuorcla da Muglix).

Imhof: *Ueber den Errgletscher auf den Piz d'Err* (bisher nicht begangener Aufstieg auf Piz d'Err).

2. *Freie Fahrten:*

Jörger, Dr.: *Sagen und Erlebnisse aus dem Valserthal.* 1. Fanellagletscher, St. Lorenzhorn. 2. Piz Aul. 3. Grauhorn der Lenta.

Reber, R.: *Aus dem Puschlav.* Eine prächtige Beschreibung einer Anzahl Besteigungen, die einen schönen Einblick in die Topographie dieser noch wenig begangenen Gegenden auf der Grenzscheide zwischen Graubünden und dem Veltlin bietet.

3. *Abhandlungen:*

Scherrer, Dr. E.: *J. J. Weilenmann.* In dieser schönen Biographie des Alpenpionniers Weilenmann sind eine Anzahl

Excursionen beschrieben, die auch unsern Kantón betreffen, so besonders im *Adula-* und *Silvrettagebiete*, auch im *Berninagebiet.*

4. *Kleinere Mittheilungen:*

Lüders, J.: *Die östliche La Rossaspitze* (Topogr. Atlas der Schweiz, Bl. 411, Six Madun).

Stoop, J. B.: *Die Sardonagruppe.*

**Alpina,** Mittheilungen des S. A. C., 1897. Zürich, Orell Füssli & Cie.

Nr. 1. Stokar, D.: *Streifzüge und Regentage im Clubgebiet.* (Chur-Avers-Oberhalbstein-Val d'Err-Bergün mit einigen Besteigungen. Geht durch Nr. 1—3 der Alpina.)

Aus der österr. „*Alpenzeitung*" citirt: *O. Schuster*, Touren im Unterengadin resp in der *Ofenpassgruppe.*

Nr. 4. Paulcke, W.: *Tinzenhorn* (Berichtigung betreffend Wege zur Tinzenhornspitze).

Schocher, Martin: *Eine Ersteigung des Piz Bernina im Winter.*

Nr. 7. Näf, A.: *Aus der Umgebung der Klubhütte in Vereina.*

Nr. 11. Ludwig, A.: *Die Plattenhörner in der Silvrettagruppe.*

## VII. Karten und Panoramen.

*Jahrbuch des Schweizer. Alpenclub,* 32. Jahrg., 1896/97.

*Studer, G.*: **Panorama vom Piz Languard** (aufgenommen 1857). Revidirt und ergänzt von Ingenieur *R. Reber,* Bern. 165/19 cm.

**Karte der Schweizeralpen.** Gezeichnet von *Hans Ravenstein,* Frankfurt a. M., 1897. Es ist dies eine der übersichtlichsten Schweizerkarten, in der Art und im Maassstab der bekannten Ravenstein'schen Karten der Ostalpen. Maassstab 1 : 250000. Aequidistanz der Curven 250 m. Es sind zwei Blatt, ein östliches und ein westliches, je 63/70 cm.

## VIII. Forst- und Landwirthschaft.

**Ueber die Nothwendigkeit von Verbesserungen in der schweizerischen Waldwirthschaft und die Mittel dieselben an-**

**zubahnen.** Von *B. Eblin*, Chur. (Sep.-Abdr. aus „Zeitschrift für Gemeinnützigkeit“, II. Heft, 1897.)

Verfasser erblickt den Weg zur Herbeiführung der angestrebten Verbesserungen darin, dass der Bund d. h. die schweiz. Regierung überall da, wo Aufforstungen nöthig sind, den Boden erwirbt, um frei handeln zu können. Eine Wiedererwerbung des Eigenthums an den aufgeforsteten Gebieten durch die Territorialgemeinden müsste in Aussicht genommen und unter Garantien für den Bestand der Kulturen möglich gemacht werden.

## IX. Bäder und Kurorte.

*Vogelsang, Dr. A.:* **Erfahrungen über Tarasper Kuren.** Bern, Schmid & Francke, 1897. 8°, 96. Ein Allgemeiner Theil gibt die Angaben über Lage, Klima, Heilquellen und hygienische Einrichtungen des Kurortes. Ein zweiter spezieller Theil verbreitet sich über die Krankheiten, bei denen Kuren mit den Mineralwässern von Tarasp-Schuls angezeigt sind und gibt gute Winke zur Ausscheidung der Fälle, die sich für den genannten Kurort nicht eignen.

*Tarnuzzer, Dr. Chr.:* **Bad Rothenbrunnen in Graubünden.** Mit 13 Ansichten. Zürich, Orell Füssli 1897, kl. 8°, 60 S. Eine der besten Badeschriften, nicht nur für Arzt und Kurant, sondern auch für denjenigen, der das schöne Domleschg mit seiner näheren Umgebung genauer kennen lernen will. In 5 Kapiteln werden erörtert: 1. Rothenbrunnen und Umgebung. 2. Kurhaus und Bad. Wirkung und Gebrauchsweise der Mineralquelle. 3. Spaziergänge und Touren in der Umgebung. 4. Naturhistorische Verhältnisse des Domleschg's. 5. Historisches und Sagen aus dem Domleschg. Es ist zu hoffen, dass das reichhaltige, schön und fliessend geschriebene Büchlein der genannten Gegend und dem Bade recht viele neue Freunde gewinnen und besonders für die eigenartige, sehr wirksame Mineralquelle mehr Beachtung, als sie bislang gefunden, erwecken werde.

**Mineralquellen und Kurort Passugg.** 1896. Mit einigen Illustrationen, kl. 8°, 19 S. Von Analysen ist nur diejenige der *Ulricusquelle* angegeben. (Treadwell 1896.)

**Analysen der Passugger Mineralquellen etc.** Von *F. P. Treadwell*, Prof. in Zürich, 1896/97. Es sind nur die nackten Ziffern angegeben und auf eine in Aussicht genommene nähere Besprechung der Quellen verwiesen, die wir abwarten wollen.

## X. Biographisches.

**Leben und Wirken des schweizerischen Ingenieurs Richard La Nicca.** Aus seinen nachgelassenen Papieren von seiner Tochter (Frau Anna Bänziger-La Nicca) zusammengestellt und bearbeitet. Davos, Richter, 1896. 8°, 306 S. Wir haben der Verfasserin den grössten Dank zu sagen für ihre schöne Arbeit. Sie bietet uns nicht allein eine eingehende Biographie eines hochgebildeten, charaktervollen und begeistert patriotischen Mannes, sondern mit derselben eine gute Uebersicht über das Viele und Grosse, was in unserem Kantone seit dem Anfange dieses Jahrhunderts für Hebung des Verkehrs durch Strassenbauten und Eisenbahnanlagen, für Sicherung der Thäler vor Ueberschwemmungen durch Flusscorrectionen und Rüfenverbauungen geschehen ist.

So sehen wir, wie Lanicca der spiritus motor war bei Planirung und Ausführung unseres grossartigen kantonalen Strassennetzes von den ersten Decennien unseres Jahrhunderts an bis in die neuere Zeit. Es ist hier nicht der Ort, in alle Details seiner umfassenden und grossartigen Thätigkeit, auch ausserhalb Graubündens, einzugehen, wir müssen uns auf eine Aufzählung der Hauptpunkte beschränken. Verfahren wir dabei chronologisch, so finden wir ihn als Leiter beim Bau der grossen Strassenzüge von Chur nach Italien über den Splügen und Bernhardin, bei der Planirung und beim Bau von Strassen im Kanton St. Gallen, der Festungswerke an der Luziensteig, von Strassenanlagen im Grossherzogthum Gotha, wohin sein Ruf als Ingenieur gedrungen war, besonders aber der Rheincorrection von der Quelle bis an den Bodensee, bei der sog. oberen Commercialstrasse über den Julier nach Clefen etc. 1837 war er mit bei den Gründern des schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins in Aarau. Im gleichen Jahre begannen Eisenbahnstudien ihn zu beschäftigen, denen

er bis zu seinem Ende unausgesetzt sich widmete und eine ganz erstaunliche Thätigkeit und Energie dafür entwickelte. Leider sind seine Bestrebungen in dieser Richtung nicht von demjenigen Erfolge belohnt worden, den sie verdient hätten. 1840 wurde er Mitglied der Linthcorrection, wurde mit Planentwürfen für die Correction der Rohne und des Tessins beauftragt und begann schon in dieser Zeit seine so erfolgreiche, massgebende und grossartige Thätigkeit bei der Correction der Juragewässer und des Seelandes, die allein ihm einen ehrenden Namen und eine hervorragende Stellung unter den zeitgenössischen Technikern für immer gesichert hat. Anfangs ebenfalls der 40ger Jahre begannen die Bauten der Strassen ins Bündner Oberland und durch das Prättigau, sowie die Correction der Landquart. Für seine Arbeiten in unserem Kantone hatte er ausgezeichnete Mitarbeiter gefunden in den Ingenieuren Ulysses v. Gugelberg, Adolf v. Salis, Simon Bavier (dem späteren schweiz. Bundespräsidenten und schweiz. Minister in Rom) und Friedr. v. Salis. Erwähnen wir noch seine Gutachten für die Hafenanlagen in Romanshorn, die Correction der Reuss, die Aare-Correction von Solothurn bis Koblenz und den Bau der Aarebrücke bei Aarau, die Correction des Serchio von Lucca bis zu dessen Einfluss ins mittelländische Meer bei Viareggio in der Nähe von Pisa, so haben wir eine ganz erstaunliche Arbeit vor uns, fast zu viel für *eines* Mannes Kraft, zumal wenn wir bedenken, dass seit den 40er Jahren seine Eisenbahnbestrebungen wie ein rother Faden durch seine Thätigkeit ziehen und einen grossen Theil seiner Zeit in Anspruch genommen haben. Wie hoch sein Wissen und Können geehrt wurde, sehen wir auch daraus, dass er manche ihn hoch ehrende Berufungen im In- und Auslande erhielt, die er aber alle ausschlug, um seine volle Kraft dem Dienste in seinem engern Vaterlande, unserm Kanton Graubünden, zu widmen. Auf eine Skizzirung seines Lebensganges können wir hier des Raumes halber nicht eintreten, dagegen wollen wir nicht unterlassen, das höchst werthvolle Buch der Verfasserin Jedermann aufs Eindringlichste zu genauem Studium zu empfehlen.



# Inhalts-Verzeichniss.

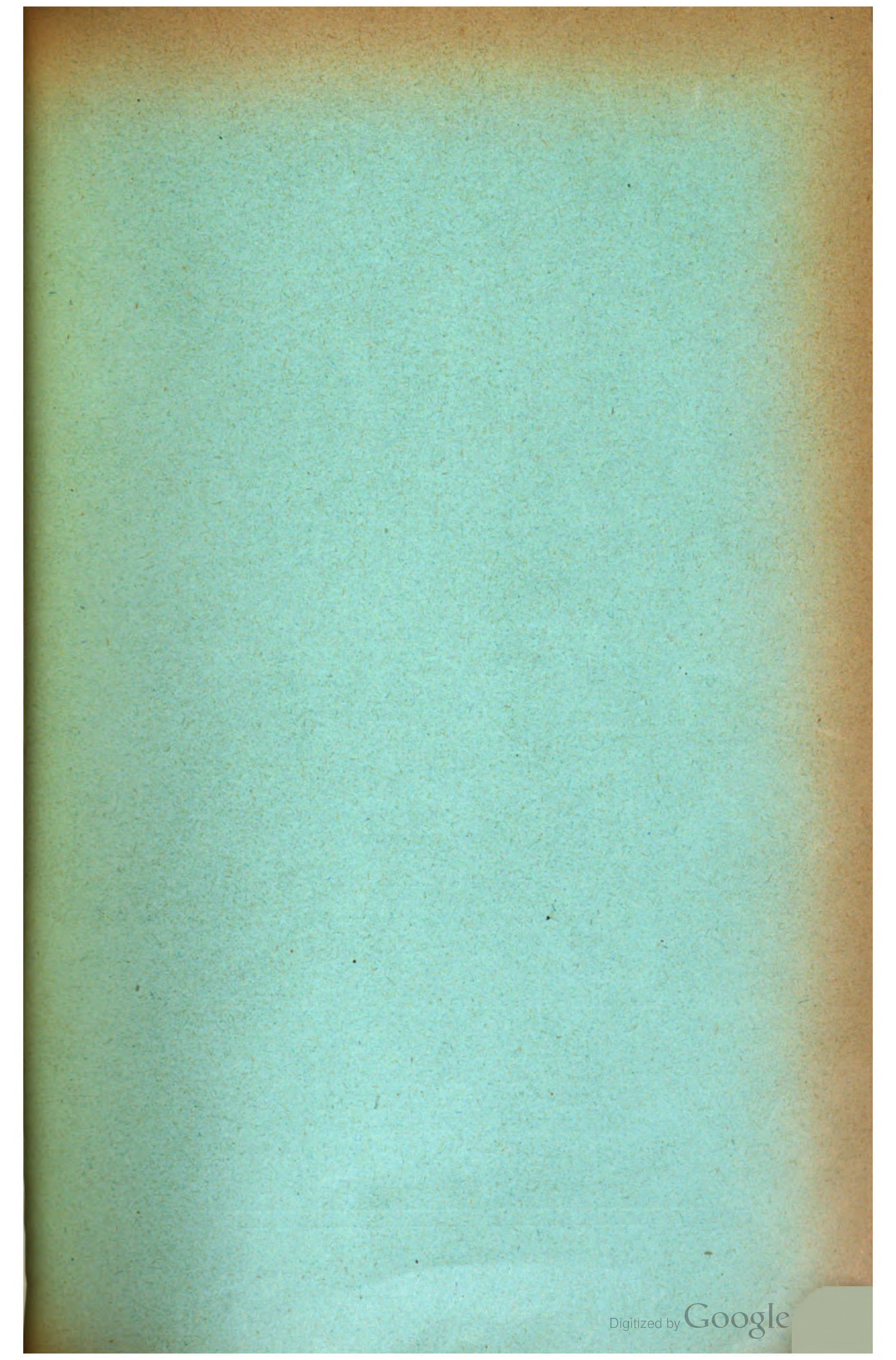
## I. Geschäftlicher Theil.



## II. Wissenschaftlicher Theil.

**Druckfehler:**

Pag. 62, Zeile 10 von unten: Das Semicolon (;) *nach* und nicht vor dem Worte: Art.


Digitized by Google

# Die Fische

des

# Kantons Graubünden

**(Schweiz).**

Von Dr. P. Lorenz in Chur.

**Mit 6 Tabellen und einer Karte.**

---

**Beilage**

zur „Schweizerischen Fischerei-Zeitung" 1897/98 und zum
„Jahresberichte der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden's."
Band 41. 1898.



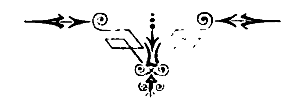
**E. Zwingli**
Pfäffikon/Zürich 1898.

# Inhalts-Uebersicht.



## Druckfehler:

Seite 119, Zeile 22 v. ob. soll es statt „Alburnus alborella" Phoxinus lævis heissen.
„ 121, „ 5 v. ob. soll beim Vorkommen von Cobitis Tænia L. im Rheine ein Fragezeichen stehen.



# Die Fische des Kantons Graubünden (Schweiz).

Von

Dr. **P. Lorenz**, in Chur.

(Mit 6 Tabellen und 1 Karte.)

**Dr. Othm. E. Imhof** in Zürich gibt im „**Biologischen Centralblatte, Bd. XIV, Nr. 8, vom April 1894,**“ ein Verzeichnis der in 62 schweizerischen Alpenseen vorkommenden Fische. Von diesen 62 Seen gehören 30, also fast genau die Hälfte, dem **Kanton Graubünden** an. (Vide Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Band 38, p. 52—54). Imhof unterscheidet nach dem natürlichen Vorkommen und der Einsetzung durch direkte Ueberführung der Thiere oder durch künstliche Fischzucht. Diese Zusammenstellung Imhof's hat mich in hohem Grade interessirt. Da sie mir jedoch sofort als lückenhaft erschien, so habe ich mich bemüht, aus der älteren „Bündner-“ sowohl, als der neueren und neuesten fachwissenschaftlichen Litteratur, sowie durch eigene Erkundigungen und Untersuchungen über die Fische unserer Bündner Seen und Flüsse Notizen zu sammeln. Ich will die Resultate dieser Nachforschungen hier mittheilen.

Von unserer Bündner Litteratur sind es die alten und neueren Historiker und Topographen, die ich herangezogen habe. Es sind folgende, in deren Schriften ich einzelne Notizen über unseren Gegenstand gefunden habe.

**Campell's** Geschichte und Topographie von Rhätien. Es wurden sowohl der Auszug von **Moor** in dessen Archiv für die Geschichte Graubünden's, als die Ausgaben des lateinischen Originaltextes des Campell'schen Werkes, von Kind und Plattner, sowie das Manuscript des noch unedirten naturhistorischen Theils der Topographie, benutzt.

**Sererhard N.** Einfalte Delineation aller Gemeinden gemeiner drei Bünde. Herausgegeben von C. v. Moor, Chur 1872.

**Der Neue Sammler.** Chur. Otto. 1805 bis 1812. Daraus speziell:

Band II. **Valär:** Beschreibung der Landschaft Davos.
**Frizzoni:** Beschreibung der Gemeinde Cellerina.

„ III. **Magister Rösch:** Nachträge über das Unterengadin.
**Lorsa:** Beschreibung der Gemeinde Silvaplana.

„ IV. **Salis-Marschlins, C. U. v.:** Bemerkungen auf einer Reise in Graubünden.

„ V. Beschreibung der Gemeinde Splügen (Verfasser nicht genannt).

„ „ **Salis-Marschlins, C. U. v.:** Beschreibung des Hochgerichts der V Dörfer.

„ „ **Salis-Marschlins, C. U. v.:** Wanderungen im Rhæticon (mit Fortsetzung in Band VI desselben Werkes).

„ VI. Beschreibung der Gemeinde Trins (Verfasser nicht genannt).

„ VII. Beschreibung der Gemeinde Flims „ „ „

„ „ Beschreibung des Thals Bergell „ „ „

**Alpina.** Eine Schrift, der genaueren Kenntnis der Alpen gewidmet. Herausgegeben von C. U. v. Salis-Marschlins und J. R. Steinmüller. 4. Bände. Winterthur, 8⁰, 1806—1809.

Band I. Die Landschaft Davos, von C. U. v. **Salis-Marschlins.**

„ II. Der angebliche **Salmo alpinus** oder auseinandergesetzte Naturgeschichte der Rothforelle und der Bachforelle. Von Erziehungsrat **Hartmann in St. Gallen.**

„ III. Beiträge zur Topographie und Naturbeschreibung des Oberengadins. Von **Hauptmann Bansi** in Campfer.

**Rœder & Tscharner,** der Kanton Graubünden; historisch-geographisch-statistisch geschildert. St. Gallen & Bern 1838.

**Mohr Th. v.** Codex diplomaticus. Sammlung der Urkunden zur Geschichte Cur-Rætiens und der Republik Graubünden. 4 Bände. Band I bis III im Verlag Hitz, Chur 1848—1861. Der 4. als Beilage zu Rætia, Mittheilungen der geschichtsforschenden Gesellschaft von Graubünden. 4 Jahrgänge. Chur, Antiquariatsbuchhandlung 1863—1869.

Derselbe: Die Regesten der Archive der schweiz. Eidgenossenschaft. Band I & II. Chur, Hitz, 1851 & 1854.

**Bündnerisches Monatsblatt.** Jahrgang 1860. Chur, Hitz. In No. 6 und 7: Die Fischerei im Kanton Graubünden. Es sind zwei Gutachten über die Fischerei im Inn- und Vorderrheingebiete. Verfasser nicht genannt, ich vermuthe, es sind die Herren Dr. G. Brügger in Samaden und J. Lang in Ilanz.

Dasselbe: Jahrgang 1867, Nro. 5: Ueber die Fischerei im Kanton Graubünden. Autor nicht genannt, es ist aber wohl der Redaktor selbst: Reg.-Rat Fr. Wassali.

Il Grischun. Jahrgang 1859 (Chur, Hitz.) Nro. 25 bis 28. „La pescaria en il Rhein anteriur".

Fœlg d'Engiadina. Jahrgänge 1862, 1864, 1865, 1867.

Sprecher, A. v. Geschichte der Republik der 3 Bünde im 18. Jahrhundert. Chur 1872 – 1875.

Planta Dr. P. C. v. Die curraetischen Herrschaften in der Feudalzeit. Bern, K. J. Wyss, 1881.

Programme der bündnerischen Kantonsschule. Seit 1880. In diesen Programmen gibt jeweilen Herr Prof. Dr. C. Brügger ein Verzeichniss der Eingänge an die kantonale naturhistorische Sammlung in Chur.

Badrutt, J. Ueber Fischereirechte in den Engadinerseen. Im Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft Graubündens XXVI: 1883.

Sammlung der Urkunden über die privatrechtlichen Eigenthumsverhältnisse am Silsersee. St. Moritz, 1894 (Herausgegeben von den Erben Badrutt's. Lorenz).

Protokolle der Sitzungen der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Chur:

*a*) 18. Febr. 1874. Prof. Dr. Brügger: Ueber Fischerei in Graubünden.

*b*) 2. Juni 1875. Ständerat H. Hold: Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage eines eidgenössischen Fischereigesetzes.

*c*) 30. Nov. 1877. Derselbe: Ueber Ineinklangsetzung des bündnerischen mit dem eidgenössischen Fischereigesetze.

*d*) 18. Mai 1882. Derselbe: Ueber den gegenwärtigen Stand der Fischerei in der Schweiz, mit besonderer Beziehung auf Graubünden.

Dann habe ich noch Manches nachgesehen, wo ich etwas über unsern Gegenstand zu finden hoffte. Da die Ausbeute aber nicht von Bedeutung war, so unterlasse ich weitere Aufzählungen. Nur wegen topographischer und hydrologischer Notizen erwähne ich noch:

Coaz, J. Beschreibung der Gemeinde Flims. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Band XV, 1870.

Planta, Dr., A. v. Ueber St. Antönien und die Sulzfluh nach dem Montafun. Neue Alpenpost VI, Heft 10, p. 107. 1877.

Lorenz, Dr., P. Eine Excursion auf den Flimserstein: Neue Alpenpost. Band X, 1879.

Aus der fachwissenschaftlichen Litteratur habe ich zu Rathe gezogen:


**Hartmann, G. L.** Helvetische Ichthyologie etc. Zürich, Orell Füssli & Cie., 8°, 1827.

**Heller, C.** Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 16. Heft, Innsbruck 1871.

**Brügger, Prof. Dr., C.** Verzeichnis der im Rhein bis Thusis und Ilanz vorkommenden Fische. In „Naturgeschichtliche Beiträge zur Kenntnis der Umgebungen von Chur.“ Festschrift. Chur 1874.

**Siebold v., Prof. Dr., C. Th.** Ueber die Fische des Oberengadins. In: Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung in Samaden 1863. Chur 1864.

**Amstein, Dr., G.** Der Schwal. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. XVII. 1873.

**Jacoby, Dr., L.** Der Fischfang in der Lagune von Comacchio, nebst einer Darstellung der Aalfrage. Mit 2 Tafeln. Berlin, Hirschwald 1880.

**Borne, von dem.** Handbuch der Fischzucht und der Fischerei. Unter Mitwirkung von Dr. B. Benecke und E. Dalmer, herausgegeben von M a x v. d. B o r n e, Berlin, Parey 1886.

**Martin, Philipp Leopold.** Illustrirte Naturgeschichte der Thiere. II. Band, Abteilung I. Leipzig, Brockhaus 1882.

**Tschudi, Dr., v.** Thierleben der Alpenwelt. 1890.

**Asper, Dr., G.** Die Fische der Schweiz und die künstliche Fischzucht. Bern, Dalp. 1890.

**Fatio, Dr., V.** Faune des Vertébrés de la Suisse. Vol. V (Poissons). Genf und Basel 1890.

**Claus, Prof. Dr., C.** Lehrbuch der Zoologie. V. Auflage, Marburg, Elwert 1891.

**Boas, Prof. Dr., J. E. V.** Lehrbuch der Zoologie für Studierende und Lehrer. 2. Auflage. Jena, Fischer 1894.

**Brehm's Thierleben.** III. grosse Ausgabe. Band VIII, Fische. Leipzig und Wien, bibliogr. Institut 1892.

**Imhof, Dr., O. E.** Studien über die Fauna hochalpiner Seen. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Band XXX. Chur 1887.

Derselbe: Zur Kenntnis der Hydrologie des Kantons Graubünden. L. c. Band XXXII, p. 38 und folgende.

Derselbe: Vorläufige Notiz über die Lebensverhältnisse in den Seen unter der Eisdecke. L. c. Band XXXIV, p. 131 und folgende.

**Imhof, Dr., O. E.** Fortschritte in der Erforschung der Thierwelt der Seen. In Verhandlungen der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft. — Davos 1890. Referat im Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Band XXXV, 1892, p. 204.

Derselbe: Ueber das Leben und die Lebensverhältnisse in zugefrorenen Seen. In Mitteilungen der Aargauischen naturforsch. Gesellschaft, Heft VI, 1892. Referat im Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft Graubündens, Band XXXVI, 1893, p. 117 und folgende.

Derselbe: Beiträge zur Fauna der schweiz. Thierwelt der stehenden Gewässer. In derselben Zeitschrift und Referat darüber im Jahresbericht der Naturforsch. Gesellschaft Graubündens. Band XXXVI, p. 121 und folgende.

**Zschogge, Prof. Dr., F.** Faunistische Studien in Gebirgsseen. Verhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft in Basel. Band IX, Heft I, 1890. Referat im Jahresbericht der Naturforsch. Gesellsch. Graubündens, Band. XXXIV, p. 154 und folgende.

Derselbe: Die zweite Expedition an die Seen des Rhæticon. L. c. Band IX, Heft 2, 1891. Referat im Jahresbericht der Naturforsch. Gesellsch. Graubündens. Band XXXV, p. 199 und folgende.

Derselbe: Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen ec. L. c. Band XI, Heft 1. Referat im Jahresbericht der Naturforsch. Gesellsch. Graubündens. Band XXXVIII.

**Schweizerische Fischerei-Zeitung,** Organ des Schweiz. Fischereivereins und seiner Sektionen. Redaktor: Max Siber, Winterthur. Pfäffikon-Zürich, E. Zwingli. I. Jahrgang 1893 und folgende.

**La Notarisia,** Commentare ficologico generale ec. Venezia, Vol. IX 1894. I laghi alpini valtellinesi. Ricerche et studi dal Prof. Paolo Pero.

**Haacke, Dr., W.** Die Schöpfung der Thierwelt. Leipzig & Wien, Bibliographisches Institut, 1893.

**Hertwig, Prof. Dr., R.** Lehrbuch der Zoologie, IV. Auflage. Jena, Fischer 1897.

**Grassi, G. B. W., Calandruccio, S.** Descrizione d'un Leptocephalus brevirostris in via di trasformasi in Anguilla vulgaris. In „Atti della Reale Accademia dei Lincei“ Anno CCXCIV. 1897, Vol. VI° Fascicolo 7.

**Facciola, Dr., L.** Sunto di alcune ricerche su l'organizzazione e lo sviluppo dei Leptocephalidi (Atti della Società dei Naturalisti di Modena, Serie III, Vol. XIV, Anno XXIX. Modena, 1897).

Ich gedenke an dieser Stelle sodann mit aufrichtigstem Danke der zahlreichen Auskünfte und Materialsendungen, die ich von einer Anzahl Herren aus verschiedenen Gegenden des Kantons erhalten habe. Dieselben haben meine Arbeiten ganz wesentlich unterstützt. Es sind folgende Herren, denen ich zu ganz besonderem Danke verpflichtet bin.

Bazzigher, Giovanni, Chur, für den Crestasee bei Trins; Zander, Jos., P. Bener, P. J. Bener und Casutt, Chr. für die Seen von Flims und Laax. Von den Herren Tognoni, Florio, St. Moritz, und Müller, J., Campfer, für die Seen des Oberengadins (letztere durch Vermittlung des Herrn Dr. O. Bernhard in Samaden); Pinösch, Caspar, in Vulpera, für den Taraspersee; Conzetti, Andrea, für die Seen am Bernina und von Puschlaf; Ludwig, J., für die Seen am Weissenstein; Meyer, Flor., Hauptmann, und Cantieni, J., für die Seen auf der Lenzerheide; Mettier P., Präsident der Sekt. Rætia, S. A. C., für die Seen in Arosa; Planta, P. C. v., Oberlieutenant, für den See von Canova; Stoffel, J., für die Seen am Bernhardin; Hössli, Chr., Geometer, für die Seen im Rheinwald; Schmid, Ed., Kreisförster in Grono, für See Valcama und andere Seen im Moësagebiet; Holsbœer, Max, Davos-Platz, für den Davosersee; Juvalta, Caspar, für die Seen in Raveisch.

Reiches Untersuchungsmaterial erhielt ich besonders durch die Herren Tognoni, Zander, Pinösch, Hössli, Mettier, sowie den Herren Ludwig, Stoffel und Cantieni.

Herr Oberingenieur Friedr. v. Salis, Chur, hat mir mit der verdankenswerthesten Liberalität seine werthvollen Untersuchungen über Höhenlage, Flächeninhalt und Tiefe vieler Seen, besonders im Err- und Juliergebiete, zur Verfügung gestellt; es sind auch Angaben darin enthalten über die Fischbevölkerung einzelner Seen.

Bezüglich der Feststellung der bisherigen Versuche mit künstlicher Fischzucht habe ich ausser von den meisten der oben genannten Herren, auch von Herrn Kantonspolizeidirektor Donatz dahier einen einlässlichen Bericht über die diesfällige Thätigkeit der Kantonsbehörden erhalten. Wir ersehen daraus, dass auf privatem und amtlichem Wege in dieser Hinsicht schon recht Bedeutendes geschehen ist.

In geschichtlicher Beziehung verdanke ich sodann Herrn Staatsanwalt Dr. Fr. Brügger und Stadtarchivar Friedrich Jecklin in Chur, mannigfache Auskunft über Eigenthumsverhältnisse und Fischerei-

berechtigungen an den Seen auf der Lenzerheide und in Arosa in früherer Zeit; Herr Jecklin besonders, sowie Herr Kantonsarchivar Meisser haben mir aus den Landesdecreten Material geliefert über die Fischereiverpachtungen im oberen Theile des Comersees, dem Laghetto oder Lago di Mezzola, zur Zeit, als dieses Gebiet Unterthanenland der drei Bünde war.

Einige weitere benutzte Quellen sind im Texte namhaft gemacht. Nach diesem, durch die Pflicht der Dankbarkeit gebotenen Excurse kehren wir zu unserem eigentlichen Thema zurück.

Es ist bekannt, dass unsere Fischfauna und zwar ganz besonders auch diejenige der Seebecken, arm ist an Arten, dagegen um so reicher an Individuen war; leider darf man heute nicht mehr sagen, ist, jedenfalls wenigstens nicht für unsere werthvollsten Fische, die verschiedenen Forellenformen. Man konnte dies noch bis in die 40er und anfangs der 50er Jahre dieses Jahrhunderts, besonders für einzelne Gewässer, wie z. B. die Albula, die Seen am Weissenstein und andere, sagen, heute gilt es nicht mehr. Dieser grosse Fischreichthum, besonders auch in unsern Seebecken, hat bis zum Anfange unseres Jahrhunderts ziemlich allgemein angedauert, berichtet uns doch Sprecher, dass bis in dieses Jahrhundert hinein das Pfund Forellen von 34 bis 50 Rp. nach jetzigem Gelde kostete. Im Jahre 1807 zahlte man am Weissenstein für ein reichliches Gericht Forellen mit 1/2 Maass Veltliner einen halben Gulden, nach jetzigem Gelde 85 Rp.

Schon Campell weiss von dem grossen Fischreichthum des Silser Sees zu berichten. Er sagt: Die Einwohner von Sils im Oberengadin leben grösstenteils von Fischen, welche sie gesalzen und etwas angeräuchert, aber fast roh und ohne Brod essen. Andere, welche sich auf etwas menschlichere Art nähren, verwenden den Erlös der Fische zur Beschaffung von andern Lebensmitteln.

Sererhard sagt bei Erwähnung des Fischreichthums der Berninaseen, es „achtet aber dort niemand der Bergfischen, weil man zu Puschlaf und im Engadin Speise zur Genüge hat.“ Derselbe Autor sagt vom Juliersee, derselbe sei voller Fische und zwar der „delikatesten“, also dass ein Pfund gerne ein Pajarol (Veltliner Münze von 3 Bluzgern oder ca. 7 1/2 Rp. wert) mehr gilt, als andere. Der Silsersee bringt, sagt Sererhard, mehr Nutzen durch die Fische, als wenn er Wiesenland wäre. Die Fische werden gesalzen, in Fässer verpackt und in der Fastenzeit nach Italien geführt (wie jetzt noch Schnecken. Lorenz). Der Inn zwischen Celerina und Samaden sei voller Fische, ebenso der See in der Celerinaalp (Statz genannt. Lorenz), indessen achte man diesen nicht, weil man sonst Fische genug habe.

Lorsa (Sammler 1806) klagt, man fange oft so viele, dass man

sie bis Zuz und Scanfs tragen müsse, um sie dort um 8 bis 9 Bluzger (20—23 Rappen) ungefähr das Pfund los zu werden. Man salze keine Fische mehr ein, während früher von Sils und Silvaplana viele gesalzene Fische nach Italien ausgeführt wurden.

Die Fischer der Seen im Oberengadin mussten (nach Bischof Flugi's Katalog 1645, pg. 61) „grosse Mengen von Fischen an die Bischoffen, an welchem Orte des Bisthums sie sich befinden, abliefern, von Mitte Mai bis Michaeli (29. September) alle Freitag 500 Visch, einer zwischen dem Haupt und dem Schweiff spannenlang, die Fischer von Sils und Silvaplana aber jährlich absonderlich 4500 obbesagter Grösse zu liefern schuldig". Schon Lorsa aber klagt über Raubfischerei, besonders, dass man nicht in der Mitte des Sees fische, wo die grossen Forellen seien, welche die kleinen auffressen. Dieselbe Klage findet sich bei Bansi (Alpina).

Valär meldet in seiner Beschreibung der Landschaft Davos, nach der Sprecher'schen Chronik, pag. 316, dass diejenigen Davoser, denen der See verliehen war, nach einer alten Urkunde (vom St. Bartholomæi Festtag 1298) ihrer Herrschaft, den Erben des Walther von Vaz, an jeder Fastnacht 1000 Fische liefern, oder für jede 100 Stück ein Pfund an Geld zahlen mussten. Hold sagt in seinem citirten Vortrage vom 19. V. 1882, dass die Aroser an das Kloster St. Luzi in Chur jährlich 1000 Pfund Fische aus ihren Seen zu liefern hatten, was heute einem Geldwerte von ca. 3000 Fr. gleichkommen würde.

Die Albula war trotz des Sägenwehrs in Tiefenkasten, das heute nicht mehr existirt, bis in die 50er Jahre unseres Jahrhunderts einer der fischreichsten Flüsse unseres Kantons. Es kommen dort grau gefleckte Forellen und solche mit rothen Flecken vor; grössere als ca. 2 Pfund schwere Forellen wurden und werden dort nicht gefangen; die grossen Rheinlanken passiren den Schyn nicht. Damals wurden Forellen gerne zu 85 Rp. per Pfund verkauft, heute kostet das Pfund Forellen 3 bis 4 Fr. und sind auch zu diesem Preise nur schwer erhältlich.

Ebenso fischreich war der Vorderrhein, man habe dort viel Geld mit Fischen verdient, wie der Berichterstatter im Grischun erzählt. In einer einzigen Nacht seien in einer Gardetscha (einem grösseren Netze) bis 72 Crennas = ca. 108 Pfund Scaruns (Rheinlanken) gefangen worden. Ein einziger Fischer habe mit der Ruthe 12 bis 15 Pfund per Tag gefangen. Die Forellen und Rheinlanken wurden aber hauptsächlich im Herbst zur Laichzeit gefangen, daher die Verminderung und fast völlige Ausrottung derselben. Die Hauptlaichplätze waren bei Tavanasa, Danis, Ringgenberg und Truns und gerade an diesen Stellen wurden die Reusen und Netze zur Laichzeit eingesetzt. Ausser dieser Raubfischerei werden

dann weiter als die Fischerei schädigend Rüfen, Hochwasser und Flössen, sowie das den Aufstieg der Fische ins Oberland hindernde Wehr in Reichenau angeführt. Ein Stauwehr zur Gewinnung der Wasserkraft für die Bonaduzer Säge und Mühle, die früher nahe bei der jetzigen Vorderrheinbrücke standen, hat schon im 17. Jahrhundert bestanden. Nach Mitte des 18. Jahrhunderts ging das Effekt im Farsch, wie die Gegend heisst, an die Besitzer des Schlosses in Reichenau über, damals ein Buol-Schauenstein. 1809 wurden weiter flussaufwärts, wo jetzt die Farschsäge steht, Etablissemente erstellt zum Zwecke der Verarbeitung von Eisenerzen, welche von verschiedenen Gegenden des Kantons herbeigeschafft wurden, Oberland, Schams und Tiefenkasten, resp. Oberhalbstein. Zur Gewinnung der Wasserkraft wurde nun im gleichen Jahre oberhalb des Farsches ein Stauwehr schief durch den ganzen Rhein bis ans jenseitige Ufer errichtet, wovon heute noch Rudera, besonders zwei Ablässe für Ueberwasser in den Rhein, existiren und ihrem damaligen Zwecke dienen.

Dieses Wehr war aus Holz gebaut und fiel nicht senkrecht in den Rhein, sondern lief in einer schiefen Ebene aus, so dass kräftigere Fische immerhin passiren konnten. Ein Durchlass für dieselben war aber nicht vorhanden. 1816 und 1817 wurde aber alles durch Treibeis und Hochwasser zerstört. Die Gemeinde Tamins widersetzte sich nun der Wiederherstellung des Schwellwuhrs an derselben Stelle und so kam dann das jetzt noch bestehende Wehr zu stande, eine Strecke weiter flussaufwärts, wo schon vor 1809 ein solches bestanden haben soll. Eine Fischpassage wurde hier in Form einer Holzfalle von 24 Fuss Länge angebracht, welche vom 21. April bis 21. September offen bleiben sollte. Die Frage dieser Fischpassage gab zu sehr vielen Reklamationen, besonders seitens der Oberländer, und Streitigkeiten Veranlassung. Man liess die Holzfalle eingehen und erstellte anno 1877 einen Fischpass durch Aussprengung des Felsens am linken Rheinufer. Um 1886 ist diese Passage erweitert worden. Diese Angaben hat mir Herr Welz in Reichenau bei Anlass eines Besuches der Gegend am 18. Oktober 1896 gemacht. Dieser Fischsteg oder Pass ist aber viel zu scharf fliessend und bildet ausserdem an einer grossen vorspringenden Felsnase einen sehr heftigen, reissenden Strudel, durch den Fische nur schwer passiren werden. Wenn nicht durch ergiebige Sprengungen an dieser Stelle ein ruhigeres Fliessen des Wassers hergestellt wird, so wird die ganze Vorrichtung sehr wenig ihrem Zwecke entsprechen können.

Wenn nun schon aus den obigen Angaben der frühere Fischreichthum unserer Bündner Gewässer deutlich ersichtlich ist, so beweist denselben weiter die Wichtigkeit, welche den Fischereirechten seit jeher beigelegt

worden ist, besonders so lange der Fischbestand ein reichlicher geblieben war. Die Geschichte der Fischerei in Graubünden ist ein so interessantes Kapitel auch in unserer allgemeinen Bündnergeschichte, dass ich es mir nicht versagen kann, die Hauptzüge derselben hier in möglichst chronologischer Folge etwas eingehender zu erörtern.

Bevor wir auf das Detail eingehen, will ich einiges aus einem Vortrage mitteilen, welchen Herr Reg.-Rat, jetzt Nationalrat Th. Albertini 1886 aus Anlass einer projektirten Revision des kantonalen Fischereigesetzes von 1862 in Samaden gehalten hat. Derselbe gibt uns in nuce den Gang der Frage der Fischereiberechtigung bis auf die Gegenwart. Ich folge einem über diesen Vortrag im „Bündner Tagblatt“ vom 2. Februar 1886, Nr. 27, gedruckten Referate. Es heisst dort. „Das Recht auf Jagd und Fischerei betrachtete man seit Olim's Zeiten als Attribute und Eigenthum des Landesherrn. So gestattete im Jahre 1179 Kaiser Friedrich I dem Bergell das Jagd- und Fischereirecht Bischof Friedrich I von Chur verlieh das Fischereirecht in den Seen von St. Moritz, Statz etc. an Private. 1349 bestätigte Karl IV dem Bischof Ulrich von Chur Jagdrecht, Fischerei etc. in den Thälern zwischen Septimer und Albula bis an das Ufer der Landquart. Dieses Verhältniss dauerte bis zu Anfang des XVI. Jahrhunderts. Der Artikelbrief der Drei Bünde von 1526 (Ilanz) verordnet, dass von nun an das Recht der Fischerei und Jagd der Jurisdiction der Gewässer folge, jedoch ohne Präjudiz für allfällige Privatrechte. Dieses durch die competente Behörde statuirte Prinzip blieb in Kraft bis 1862, somit 336 Jahre lang. Auf Grund desselben entstanden dann in verschiedenen Gemeinden Ausführungsbestimmungen, wie z. B. im Oberengadin Statuten von 1664 und 1840; ebenso in den Gerichten Puschlaf und Davos, wo die Fischerei ein grösseres und allgemeineres Interesse entwickelte. Interessant ist, dass auch die schweizerischen Demokratien Uri, Schwyz, Unterwalden, Glarus, Zug und Appenzell die Fischerei als ein öffentliches Recht und Eigenthum der Gerichte, beziehungsweise der Gemeinden, erklärten. An dieser Qualifikation der Fischerei wurde nicht viel geändert, weder durch den Bundesbrief von 1544, noch durch die zwei späteren kantonalen Verordnungen von 1684 und 1694, sowie durch die Kantonsverfassungen von 1814 und 1854. Mit dem Jahre 1862 gestaltet sich die Sache anders und zwar durch die Entstehung des Privatrechtes und des kantonalen Fischereigesetzes. Letzteres stellt das Prinzip auf, dass der Staat das polizeiliche Aufsichtsrecht über das Fischereiwesen ohne Präjudiz der Fischereiberechtigung sich vindicire. Art. 224 des Privatrechtes sagt u. a.: Flüsse, Seen und Bäche sind, soweit sie überhaupt Gegenstand von Rechten sind, als Eigentum der Territorialgemeinde anzusehen. Hier-

aus ergibt sich zur Evidenz, dass der Kanton als solcher nie und nimmer das Fischereirecht beanspruchte oder ausübte und dasselbe auch noch zur Stunde den Gemeinden gehört."

Sprecher (Geschichte der drei Bünde im 18. Jahrhundert) sagt ebenfalls ausdrücklich, dass das Fischereirecht nicht dem Staate als Regal angehörte, sondern allein den Hochgerichten und Gemeinden, die auch allein von sich aus Gesetze und Verordnungen dazu erliessen.

Das Recht, mit der Angel zu fischen, war seit dem Ilanzer Artikelbrief von 1526 für alle Gewässer Jedermann gestattet, auch an den Seen, dagegen wurden andere Fangarten, soweit sie nicht Privaten zustanden, von den Gemeinden verpachtet.

In Filisur z. B. geschah dies noch in den 40er Jahren dieses Jahrhunderts und zwar jährlich im September oder Oktober zu Beginn der Laichzeit der Forellen. An einem bestimmten Sonntage, nach dem Gottesdienste, wurde auf öffentlichem Platze das Fischen mit Reusen in den kleinen Seitenbächen der Albula an den Meistbietenden verpachtet resp. vergantet (inchanter las nassas, die Reusen verpachten). Der Pachtzins für eine Laichsaison betrug durchschnittlich einen Louisd'or, nach jetzigem Gelde ca. 24 bis 25 Fr.

Nach diesen kurzen, orientirenden Bemerkungen wollen wir näher auf die Besprechung der Entwicklung des Fischerereiwesens in unserem Kantone eintreten.

Der römische Grundsatz, dass aller Provinzialboden Staatseigenthum, Staatsgut sei, wurde auch von den fränkischen Königen aufrechterhalten; sie waren somit die Eigenthümer auch von Wald und Weide, Erzen, Jagd und Fischerei. Durch Belehnung und Usurpation entstanden nun in unserem Lande eine Reihe geistlicher und weltlicher Herrschaften, die sämtlich nach und nach die Attribute der territorialen Oberherrlichkeit an sich zu reissen suchten, zu denen auch Jagd und Fischerei gehörten. Das Bisthum Chur besass die Fischerei in den ihm unterthanen Thälern im Gotteshausbunde, ebenso die Stifte Disentis und Pfäffers, in den ihnen untergebenen Landestheilen, im übrigen Theile des Kantons waren es eine Reihe weltlicher Herrschaften, die sich die Attribute der Territorialhoheit zu sichern suchten. Durch Erbschaft, Tausch, Verpfändung, Belehnung, Eroberung wechselte der Besitz öfters die Hand aber niemals wird in den Urkunden über diese Handänderungen vergessen, die Rechte der „Herren" nachdrücklichst hervorzuheben. Man liess sich dieselben auch zu grösserer Sicherheit durch König oder Kaiser bestätigen, was ja meist sehr leicht ging, besonders für diejenigen, deren Besitzungen an den damals meist begangenen Pässen Septimer und Luckmanier gelegen waren und die man in guter Laune und Treue zu erhalten suchte.

Die älteste mir bekannte Urkunde, in welcher von Fischereirechten, Fischenzen, die Rede ist, stammt aus dem Jahre 960. Mohr, Cod. diplomat., I, Nr. 56. Ich muss auf diese Urkunde etwas näher eingehen, auch um aus dem Texte derselben einen Irrthum zu berichtigen, welcher den Herrn Staatsarchivar Dr. Th. v. Liebenau in Luzern mit Bezug auf ein Fischereigeräth zum Urheber hat. Es heisst da, König Otto I empfängt von Bischof Hartbert von Chur die Besitzung Kirchheim im Neckargau und gibt dafür dem Hochstifte den Königshof zu Chur, Zoll und andere Rechte im Bergell, die Kirchen zu Bonaduz, Rhäzüns, Riein und Pitasch, sowie das Fischereirecht im Wallensee und in der Seez. „Curtem regalem cum omnibus ad eandem juste et legaliter pertinentibus" d. h. z. B. „Cum alpibus et vineis omnibus exceptis duabus in trimune (Trimmis) cum vinitoribus duobus et accolis et forestis cinctis duabus cum consueta cinctionis districta, agris pratis pascuis aquis aquarumque decursibus, molendinis et fundis piscatoribus ec. . . . piscationem quoque in lacu rivano (Wallensee) et in aqua sedes (Seez) cum piscatoribus et terris ec. ec." Ganz in demselben Zusammenhange wird das Alles in Urkunde l. c. Nr. 65 durch Otto II im Jahre 976 bestätigt.

Aus dem bei forestis stehenden Worte cinctis hat nun Herr v. Liebenau ein grosses Fischnetz construirt. Hören wir ihn selbst. Schweizerische Fischerei-Zeitung 1893, Nr. 8 Beilage I p. 2 (Geschichte der Fischerei auf einem verschwundenen Schweizersee) sagt Herr v. Liebenau: „Columban (es ist der irische Glaubensbote Columban gemeint, Lorenz), ein gewaltiger Fischer vor dem Herrn, wollte in Wangen (in der March. Lorenz) eine Kirche bauen, musste aber wegen des Fanatismus der Landeseinwohner seinen Plan aufgeben. Bei dieser projektirten Gründung wirkte ohne Zweifel die Nähe fischreicher Seen und Flüsse mit, denn diese irischen Glaubensboten assen fast gar kein Fleisch, sondern begnügten sich meist mit einer aus Fischen bestehenden Mahlzeit.

„Da Columban am Bodensee in einer bis anhin nicht üblichen Weise die Fischerei ausübte, kam er in Konflikt mit den Landeseinwohnern, die ihn bei Herzog Gnuzo*) von Allemannien verklagten. Dieser erledigte den ersten Fischereirekurs dadurch, dass er den fremden Glaubensboten die ungewöhnliche Betriebsart der Fischerei — wahrscheinlich mit der bis dahin nur im Meere gebräuchlichen Cincta — untersagte. Dieser Entscheid kränkte den glaubenseifrigen Columban so, dass er Allemannien verliess."

*) Gnuzo, wohl Gunzo oder Cunzo, vide Weber G., Allg. Weltgeschichte II ed., 1883, V, 301. Ob die Fischerei und nicht vielmehr das Stürmen gegen die Götzenbilder und Opferaltäre der heidnischen Bewohner den selbst noch heidnischen Cunzo veranlasst haben mag, den heil. Columban zu vertreiben, wollen wir nicht weiter erörtern. Ich möchte aber doch annehmen, die Fischerei dieser Heiligen sei eine ziemlich harmlose gewesen.

Ferner L. c. 1896, Nr. 7, p. 85/86 (Blicke in die Geschichte der Fischerei. Von Staatsarchivar Dr. Th. v. Liebenau.) sagt der Verfasser: „Da diese Mönche (es sind wieder die irischen Glaubensboten gemeint. Lorenz) aus einem am Meere gelegenen Lande kamen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass sie eine am Meere, nicht aber auf dem Kontinente gebräuchliche, auch von den Römern in Germanien noch nicht importirte Methode des Fischfangs ausübten. Und da der heilige Columban seinen Weg nach Rhätien nahm, wo zwei seiner Schüler, Placidus und Sigisbert, das Kloster Disentis gründeten und im Sinne und Geiste ihres Lehrers wirkten, so haben wir eine in Rhätien und an den Meeresküsten übliche Methode der Fischerei zu ermitteln, welche zu berechtigten Klagen Anlass geben konnte, wenn dieselbe in Binnenseen ausgeübt wurde. Eine solche haben wir unter dem Namen cincta gefunden." — „In der Grub, in der Nähe des Klosters Disentis, besass das im Jahre 920 von Pirminius gestiftete Kloster Pfäffers*) noch im 10. und 11. Jahrhundert eine Cincta. Um das Jahr 960 vergabte Kaiser Otto I. dem Stifte Chur den Hof zu Chur und zwei cinctæ. Aus den mittelalterlichen Fischerordnungen von Marseille vernehmen wir, dass dieses zur Thunfischerei benutzte Netz Cincta eine Länge von mehreren 1000 Fuss besass und, mit mehreren Wänden versehen, in einem Sacke endete. Dieses Netz, ähnlich der Sagena der Römer, wurde vom Ufer aus in der Zugrichtung der Fische gespannt. Das Eigenthümliche in der Benutzungsart dieses Garnes bestand nun aber darin, dass durch Lärm die Fische ins Netz und zuletzt in den Sack getrieben wurden" u. s. f. Weiter: „Zur Unterstützung dieser Ansicht, dass die culdäischen Mönche in Allemannien die verpönte Cincta einführen wollten, mag noch darauf verwiesen werden, dass in den zahlreichen Urkunden des Stiftes St. Gallen der Ausdruck Cincta nirgends getroffen wird. Und doch war der heilige Gallus, wie sein Gefährte Columban, ein eifriger Fischer. Selbst wenn er Besuche machte, führte er sein Netz mit sich" u. s. w. Ob wohl auch die mehrere 1000 Fuss lange Cincta?

Was hat es nun mit dieser Cincta des Herrn v. Liebenau für eine Bewandtniss?

In den genannten zwei Urkunden von 960 und 976 steht das Wort „cinctis" in Verbindung mit „forestis" und werden Gewässer, Fischerei, ganz getrennt davon und in anderem Zusammenhange genannt. Wie aus diesem Worte eine Cincta als grosses Fischnetz oder auch nur als besondere Methode des Fischfangs sich ergeben soll, ist schwer zu

*) Die Regesten der Abtei Pfäffers, bearbeitet von C. Wegelin, Stiftsarchivar in St. Gallen (In Mohr's Regesten, Band I. enthalten), beginnen mit 770. Es ist diese Abtei schon im 8. Jahrhundert gegründet worden.

begreifen. Die Forestæ cinctæ sind abgegrenzte Waldparzellen, die zur curtis regalis gehörten, wie sie das Bisthum Chur heute noch im „Fürstenwald“ bei Chur und in der Molinära, dem bischöflichen Gute bei Trimmis, besitzt. Herr Prof. Muoth, unser bewährter Historiker, gibt mir darüber brieflich folgende Auskunft: „et cum forestis cinctis duabus cum consueta cinctionis districta, heisst: mit zwei eingefriedeten oder ausgeschiedenen (begrenzten) Waldparzellen mit den zukömmlichen Rechten der Friedung (Kaiserlicher Bannwald). Cinctum oder cincta ist für die Allmende das, was curtinum (Einfang) für das private Acker- und Wiesland ist, ein von der allgemeinen freien Nutzung ausgeschiedenes Gebiet, hier ein unter kaiserlichem Banne oder Schutz stehender Wald, den der Kaiser als sein besonderes Eigenthum in Anspruch nimmt. Der Gegensatz wäre foresta communis. In Beziehung zur Fischerei kommt übrigens der Ausdruck in Nr. 56 (und auch nicht in Nr. 65. Lorenz) nicht vor. Der Punkt nach „et forestis“ ist kein Satzzeichen, solche kennen die alten Urkunden nicht, nirgends werden Haupt- und Nebensätze und Satztheile durch Interpunktionen getrennt. Die vorkommenden Zeichen sind nur Merkzeichen und weisen jedesmal auf die besondere Bedeutung des folgenden Wortes hin, daher hier forestis cinctis um hervorzuheben, dass die forestæ cinctæ und nicht communes waren.“

Es ist demnach ganz sicher, dass man das in den genannten Urkunden ausser allem Zusammenhange mit Fischerei vorkommende Wort „cinctis“ (von cingere, umschliessen, umgürten etc.) nicht, wie Herr v. Liebenau es thut, mit der Fischerei oder einem dazu dienenden Geräthe in Verbindung bringen darf und dass man diesem Ausdrucke nur und allein die oben angegebene Deutung geben kann und muss. Aber auch sonst kommt eine derartige Bezeichnung für ein Fischereigeräth nirgends vor. Aus den Bestimmungen der Marseiller Fischereistatuten ist auch kein Anlass zu einer derartigen Deutung zu entnehmen. Ich gebe zum Beweise dafür hier einige Auszüge aus „Du Cange, glossarium mediæ et infimae latinitatis ec. Niort 1883.“ Sub Cincta steht dort: „Cincta, circuitus, ambitus, modus piscandi, quo circumeundo pisces cinguntur et capiuntur. Statut. Piscatorum Massil: „Piscatores utentes ingenio sive arte vulgariter appellata de Posta, cum qua magni pisces, præcipue Tuni cinguntur, sive accumulantur . . . cum qua pisces tuni illa arte et via Cinctarum accumulantur et capiuntur in numero infinito ad utilitatem publicæ rei, qua utendo et piscando arte illa de Corre a loco de la Corona in mari citra opinatur occasionem dare piscibus tunorum fugiendi et sic Cinctas illas et Captionem piscium turbat.“ Sub „Posta“ steht: „Retis genus, seu piscandi modus, quo rete ad palum in terra defixum ex una parte alligato, factoque longiori in mari circuitu, eo revertuntur

piscatores unde profecti fuerant.“ Sub „Corre“ heisst es l. c.: „Piscandi modus, quo e navicula rete jacitur secundum aqae cursum factoque longiori circuitu eo retrahitur, ubi jactum fuerat. Stat. Massil. piscatorum: De non piscando a festo resurrectionis domini usque ad festum St. Johannis ad tonairas dictas vulgariter de Corre.“ Sub „Tonnaria“ steht l. c.: „Piscaria thunnorum oder tunnaria piscatio.“ Vide auch, was bei Du Cange sub '„cinctum“, „cinctus“ steht.

Ich habe mich dann weiter umgesehen, ob bei den verschiedenen Fangarten mit grossen Netzen ähnliche Benennungen, wie cincta, vorkommen, aber ohne Erfolg. Das Netz für die Tunfischerei heisst heute noch in Italien „La tonnara“, seine Nebenteile: coda, codardo, camera di morte ec., aber kein Wort von Cincta. Es bedeutet also, wie wir aus alledem ersehen, das Cincta, cingere, circuitus weiter nichts, als dass bei allen diesen Apparaten das Prinzip des Umzingelns der Fische praktizirt wird: „cinguntur et accumulantur“ sc. pisces. Das Wort Cincta hat nichts mit einem Fischereigeräth zu thun, noch jemals zu thun gehabt. Wenn weiter Herr von Liebenau sagt, das Kloster Pfäffers habe in der Grub eine Cincta gehabt, so ist das ebenfalls nicht zutreffend. Es hatte wohl in dortiger Gegend ein Fischereirecht, wie wir sehen werden. Was hätte man aber auch im Bereiche des Königshofes zu Chur und in der Grub mit einem Instrumente, wie es Herr v. Liebenau als cincta beschreibt, anfangen wollen? Sind ja doch keine Seen da, wo man dasselbe hätte anwenden können. Mir ist das Wort Cincta noch nirgends begegnet, wo von Fischereirechten, Geräthen zum Fischen etc. die Rede ist und in den beiden genannten Urkunden hat es eine ganz andere Bedeutung. Die Deutung, die Herr v. Liebenau dem Ausdrucke „cinctis“ in diesen Urkunden gibt, erscheint nach dem oben Gesagten als eine irrthümliche.

Vor Abschluss der Correctur ist mir die soeben erschienene Schrift Herrn von Liebenau's: „Geschichte der Fischerei in der Schweiz.“ Bern 1897, bekannt geworden. In dem, was da auf pag. 9, 38, 46 und 48/49 über Cincta gesagt ist, findet sich gar kein Anhaltspunkt für eine Aenderung der von mir oben begründeten Ansicht über die Bedeutung dieses Wortes.

Was den See in der Grub betrifft, so muss da mit geologischen und nicht mit historischen Zeiträumen gerechnet werden. In historischer Zeit hat ein See in der Grub nicht bestanden. Was es mit dem See am Albula (Weissenstein), sowie mit den Seen in Flims für eine Bewandniss hat, ist an andern Stellen dieser Arbeit ausgeführt worden.

Bald nach dem oben genannten Tausche zwischen Kaiser Otto I und dem Bischof von Chur, übergab derselbe Kaiser, wie denn überhaupt

die Kaiser aus dem sächsischen Herrscherhause dem Bisthum Chur sehr gewogen waren, dem Hochstifte im Jahre 967 Güter, Wälder, Gewässer, Mühlen, Fischenz etc. in der Grafschaft Rhætien und in Vinstgau (vallis Venustæ), sowie im Unterengadin (Ignadinæ) (Cod. dipl. I. No. 63). So hatte der bischöfliche Verwalter (Vizdum) in Mals dem Bischof von Chur u. A. auch 1500 (Mohr, Cod. dipl. II, p. 128 steht CCCCC, also 500) Fische aus den Seen auf der Malserheide zu liefern, wie aus einem Einkünfterodel des Bisthums aus dem Ende des XIII. Jahrhunderts hervorgeht (Planta v., die Curræt. Herrschaften, p. 120). Auch aus manchen andern Urkunden erhellt, dass die sächsischen Kaiser den Bischöfen von Chur reichliche Zuwendungen machten und ist dabei die „piscatio“ meist auch besonders erwähnt.

Die nächste kaiserliche Vergabung von Fischereirechten datirt aus dem Jahre 1179 (Cod. dipl. I, No. 147), wonach Kaiser Friedrich I dem oberen Bergell die Fischerei und die Erze überliess. Bei Planta, die currætischen Herrschaften in der Feudalzeit, Bern 1881, p. 47, ist das Datum dieser Verleihung mit 1175 angegeben, wohl ein Druckfehler.

Diese Urkunde wird zwar von manchen Historikern nicht als ächt anerkannt. Man weiss übrigens zur Genüge, wie es in damaliger Zeit mit der Anfertigung von Urkunden zuging, immerhin, sei dem wie ihm wolle, erhellt aus Allem, dass der Bischof am Silsersee, wenigstens soweit er auf Gebiet von Bergell liegt, nicht gerade viel zu befehlen hatte. Dagegen hatten die Fischer von Sils und Silvaplana, wie wir oben gesehen haben, einen Fischtribut an das Bisthum zu entrichten.

Von dieser Zeit an finde ich in den mir zugänglichen Quellen Vergabungen oder Verleihungen von Jagd- und Fischereirechten durch die Kaiser selbst nicht mehr verzeichnet. Die geistlichen und weltlichen Herrschaften schalteten im Lande als selbständige Herren, wenn sie auch für ihre verliehenen und usurpirten Rechte etwa ab und zu die kaiserliche Bestätigung resp. Genehmigung einholten. So sehen wir auch von jetzt an die Rechte auf Jagd und Fischerei unter den einheimischen Herren ihren Besitz wechseln, bis von 1526 an allmälig eine andere Ordnung eintrat.

Welche Fischtribute die Fischer an den Seen des Oberengadin's an den Bischof von Chur zu leisten hatten, haben wir schon oben gesehen. Die Fischereirechte des Bisthums bestanden hie und da bis in unser Jahrhundert hinein. So sagt Lorsa (l. c.) vom Silsersee: „dieser wird noch heutigen Tages (1807) von der Familie Planta als bischöfliches Lehen verzinst“. Ob da nicht ein Irrthum obwaltet und sich obige Angabe Lorsa's auf die Ova Lagazöl bezieht, welche seeartige Inn-Erweiterung bei Sils schon 1288 vom Bischof an die Familie Planta

überlassen worden war. Flugi (l. c.) sagt: „Das Bisthum hatte im Oberengadin ausser der Obrigkeit alle Seen, aus welchen Fischer Fische an die Bischöffe abliefern mussten.“ Dagegen war der Silvaplanersee nach Lorsa, der Gemeinde zu 1/100 gehörig, der Rest, sowie der Campferersee auf Particularen vertheilt. Es war dies zur Zeit Lorsa's so, also zu Anfang dieses Jahrhunderts. Der St. Moritzersee wurde schon sub 19. März 1288 (Mohr, cod. dipl., III, p. 27) von Friedrich I, Bischof zu Chur, an den Andreas v. Planta, Richter zu Zuz, und dessen eheliche Nachkommen als ewiges Lehen übergeben. Es heisst da, der Bischof gebe für Schulden an Planta, als ewiges Lehen „den See zu St. Moritz, zu Stats, dann das Wasser La Sala (jetzt Buochia Sela, Siebold l. c. p. 183), das da rinnt aus Silvaplana understen See und in St. Moritzersee“. „Item das Wasser Lagazöll aus dem obristen Silsersee in das ander See.“ — Weiter wird hinzugefügt, dass von anderen als den Pächtern nur mit der Schnur gefischt werden darf, aber nur „uf das Erdrich ständig, nit witter“. So war auch im Davosersee das Fischen mit der Ruthe nur vom Ufer aus erlaubt.

Weiteres über die Fischereiberechtigungen in den Oberengadinerseen entnehme ich einem Aufsatze des Herrn J. Badrutt von St. Moritz im Jahresberichte der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden's, Band XXVI, p. 153 und folgd., betitelt: „Ueber Fischereirechte in den Engadinerseen“, sowie der 1894 von den Rechtsnachfolgern des Herrn Badrutt publizierten „Sammlung der Urkunden über die privatrechtlichen Eigenthumsverhältnisse am Silsersee“ noch folgende Angaben. Herr Badrutt sagt, am Silsersee haben von 1688 bis 1709 11 Partikularen abgegrenzte Fischereirechte gehabt. Es stimmt das nicht mit der Angabe Lorsa's, wornach noch zu Anfang dieses Jahrhunderts für das Fischereirecht in diesem See von der Familie Planta ein Zins an den Bischof von Chur bezahlt worden sei. Der Lai Chiazöl (früher Lagiazöl) liegt ca. 300 m unterhalb der Silserbrücke, ist 60 bis 70 m breit, 250 m lang und gehörte ebenfalls früher dem Bischof, war aber an die Familie Planta verlehnt (vide oben).*) Im Besitze dieser Familie verblieb er bis 1862, in welchem Jahre er von den Planta an Ulr. Olgiati verkauft wurde. Vom Silvaplaner- und Campferersee sagt Badrutt, 1/3 der Fischerei in demselben, im oberen Theile, sei Privateigenthum, alles Uebrige gehöre der Gemeinde Silvaplana.

Der See von St. Moritz kam wie Lai Chiazöl am 19. März 1288 als ewiges Lehen vom Bischof an die Familie Planta. Eine Urkunde vom 26. März 1296 (Mohr, cod. dipl., II, p. 89) besagt, dass Tobias und

*) Vielleicht meint Lorsa bei seiner Notiz diesen See?

die Söhne des Andreas Cambescasco mit bischöflicher Einwilligung dem Andr. Planta von Zuz jährlich je „viginti septem pisces“ aus dem See zu St. Moritz verkaufen. Die Urkunde von 1288 stellte Bischof Friedrich I. aus. Seit 1290 war Berthold II. Bischof von Chur. Es scheint danach das von Friedrich I. an die Planta verliehene ewige Lehen nicht den ganzen See umfasst zu haben und so kam es wohl, dass Andr. Planta erst mit diesem nachträglichen Kaufe von 1296 in den Besitz des ganzen Sees kam. 1540 ging dann der See von St. Moritz in den Besitz der Gemeinde St. Moritz über. Nach Badrutt wurde das Fischen mit Netzen in diesem See anno 1880 um Fr. 400 verpachtet. 1670 wurde das Fischen mit Reusen und Netzen für 3 Jahre verpachtet zu fl. 70 per Jahr, 1673 für fl. 75 und 1676 für fl. 80.

Das Fischereirecht in den Seen am Bernina gehörte nach Badrutt 1882 der Familie Planta in Samaden an.

Die oben erwähnte Urkundensammlung von 1894 beginnt mit der Uebersetzung eines Grenzregulierungsvertrages von 1555 ins Vulgär-Italienische; hier schon sind Privatrechte an Besitz und Fischereiberechtigung ausdrücklich vorbehalten. Wem diese zustanden, ist nicht gesagt. Von 1688 an sind dann eine Menge von Handänderungen des Besitzes an diesem See vor sich gegangen. Besonders war es eine Familie Salis von Casaccia im Bergell, welche eine Anzahl Ankäufe bewerkstelligte. Zu diesen Zeiten mögen wohl die Fischeinsätze in den Lai sgrischus und die Julierseen stattgefunden haben. Heute erscheint keine Familie Salis mehr als Besitzerin von Rechten am Silsersee. 1817 bis 1819 kaufte J. Josti von Sils (der hauptsächliche Rechtsvorgänger der Familie Badrutt) grössere Theile des Sees. Es entstanden dann vielerlei Misshelligkeiten unter den zahlreichen Mitbesitzern, die schwer zu schlichten waren.

Heute noch schwebt ein Prozess über Besitzesrechte am Silsersee zwischen der Familie Badrutt und Consorten und der Gemeinde Stampa im Bergell, d. h. gegen die Gemeinde Stampa, auf deren Gebiet ein Theil dieses Sees liegt. Aus dem umfangreichen für diesen Prozess gesammelten Urkundenmaterial gehen keine Anhaltspunkte für die Feststellung bischöflicher Rechte an diesem See hervor, auch erfährt man daraus nicht, wann der früher erwähnte Fischtribut der Silser Fischer an das Bisthum Chur aufgehört hat.

Ueber die Handhabung der Fischereirechte in Cellerina geben uns eine Reihe von Urkunden aus dem dortigen Archiv, die Herr Dr. jur. R. A. Ganzoni im Beiblatt des „Fögl d'Engadina“, La Dumengia Saira. Nr. 16 und 22, 1896, veröffentlicht hat, nicht uninteressanten Aufschluss. Nachdem Asch und Pasch (Weide), sowie las ovas (die Gewässer) aus

der Hand der „princips et signuors“ Gemeingut, öffentliches Gut (cumoenas) geworden waren, erhoben sich Anstände. Von 1536 bis 1543 wurden Asch und Pasch unter die Gemeinden getheilt. Bei den Gewässern blieb zunächst das Recht, zu fischen ein ganz allgemeines, jeder konnte fischen, wo er wollte, auch auf Gebiet anderer als seiner Heimathgemeinde.

Gegen die Uebergriffe der Samadener und Celleriner auf Nachbargebiet protestirte wegen der Fischerei die Gemeinde St. Moritz im Jahre 1549, zunächst ohne Erfolg. Erst nach und nach kam es dazu, dass jede Gemeinde über das Fischereirecht auf ihrem Gebiete verfügte und Flüsse und Seen auf dem Wege der Versteigerung verpachtete. Mitgetheilt sind speziell einige Fischereipachten der Gemeinde St. Moritz an Private, so vom 3. September 1638 für 66 Gulden, 1. Mai 1644 für 36 Gulden, 17. Mai 1654 (45 Gulden), 4. Mai 1656 (72½ Gulden); hier sind ausdrücklich Juni und Juli, wegen der Wiesen, ausgenommen; vom 1. Mai 1664 für 51 Gulden und endlich 9. Septbr. 1700 für 102 Gulden*). Dabei waren die Fischereipächter gehalten, die Fische zuerst den Gemeindsbürgern zum Kaufe anzubieten, bevor sie dieselben weiter verkaufen durften, letzteren war also ein Vorkaufsrecht vorbehalten. Ausser dem Fischereirecht wurden auch andere den Gemeinden zustehende Rechte an Private verliehen, d. h. auf dem Wege der Versteigerung verpachtet und zwar jeweilen gleichzeitig mit der Versteigerung der Fischerei, so u. a. das Recht des Transportes von Kaufmannsgütern (Furleite) u. s. f. Der Erlös aus diesen Verpachtungen, besonders der Fischerei, wurde der Pfründe zur Bezahlung des sehr bescheidenen Gehaltes des Pfarrers zugewiesen. Der Bischof von Chur, obwohl Territorialherr des Oberengadins, welches Bischof Conrad von den Grafen von Gamertingen 1139 gekauft hatte (Mohr, cod. dipl. I, Nr. 117 und 118), scheint das Fischereirecht nur bis zum Lai Chiazöl (Lagazöll), der seeartigen Ausweitung des Inn's zwischen Silser- und Silvaplanersee, besessen zu haben, jedenfalls hatte er ein solches nicht in dem zum Bergell gehörenden oberen Theile des Silsersee's, wenigstens habe ich nichts darüber finden können. Das Bergell war überhaupt, wenigstens seit dem 15. Jahrhundert, nicht in dem gleichen Unterthanenverhältniss zum Bischof wie das Oberengadin. Anno 960 wurde, wie wir gesehen haben, von Otto I. dem Bischof Hartbert von Chur auch das Bergell mit gewissen Rechten überlassen und übte der Bischof in Folge davon dort die volle Gerichtsbarkeit aus durch einen von ihm aus den dortigen Einwohnern gewählten Podestat. Allein schon zu Anfang des 15. Jahrhunderts beschränkte sich dieses Wahlrecht des Bischofs

*) Nach P. C. v. Planta-Fürstenau, Geld und Geldwerthe, historische Untersuchung, im Jahresbericht der histor.-antiquar. Gesellschaft von Graubünden, 1886, Beilage II, p. 19, ist der Bündner Gulden für diese Zeit auf Fr. 2. 20 bis 2. 50 Silberwerth und 5 bis 7 Fr. Verkehrswerth zu taxiren.



auf einen Dreiervorschlag der Gesamtgemeinde des Bergells und zu Ende des genannten Jahrhunderts scheint diese Wahl sogar frei von der Gemeinde vorgenommen worden zu sein. Die aus der königlichen Grundherrlichkeit abgeleiteten Regalien scheinen aber wohl von Anfang an nicht an den Bischof übergegangen zu sein, denn 1179 überliess Kaiser Friedrich I. die Fischerei und die Erze dem oberen Bergell. Auch hatte der Bischof im Bergell ausser dem Zoll keine Besitzungen, weder Leibeigene, noch Lehensleute, so dass die Bergeller als eine durchaus freie Bevölkerung anzusehen sind, über welche der Bischof nur staatliche Hoheitsrechte ausübte. (Planta, P. C. v., Die currätischen Herrschaften in der Feudalzeit, Bern 1881, p. 46 bis 48.) Bevor wir das bischöfliche Jurisdictionsgebiet verlassen, füge ich noch bei, dass die Puschlafer den dortigen Lehensinhaber des Bischofs (es waren die v. Matsch) nach dem schon genannten Einkünfterodel des Bisthums (Antiquum registrum ecclesie Curiensis, vid. Mohr cod. dipl. II, Nr. 76, Aus der Zeit von 1290 bis 1298) sammt seiner Begleitung frei zu halten, wenn er hinkam, um Gericht zu halten, sodann demselben als Steuer jährlich 50 Stück Schmalvieh (Ziegen oder Schafe) und 50 Forellen (truytallas) zu entrichten hatten, nebst manchen andern Leistungen, u. a. während des Aufenthaltes des Vogtes daselbst einen Fischer zur Verfügung zu stellen etc. Ausserdem aber mussten dem Bischof selbst noch besonders jährlich 400 Fische und 100 Pferdeeisen (Hufeisen) geliefert werden.

Ueber die Besitzesverhältnisse des Bischofs an dem See auf der Lenzerheide folgt später das Nähere.

Im Gebiete des Zehngerichtenbundes interessiren uns weiter hauptsächlich die Verhältnisse der Fischereirechte in Davos und Arosa. Es waren das Walsercolonien und schon als solche genossen sie weit grösserer Freiheiten als die Leute des Gotteshauses Chur. Sie waren persönlich frei und hatten an ihre Herrschaft nur einen Grund- oder Jahreszins zu bezahlen und wählten den Ammann (Richter) selber. (Planta, l. c. p. 389.)

Wie im Gebiete des Gotteshausbundes der Bischof von Chur Inhaber des Fischereirechtes war, so waren es in den zwei andern Bünden die Landesherren, „ils princips et signurs“, also im Zehngerichtenbunde, speziell in Davos und Arosa, zunächst die Freiherren von Vatz und deren Nachfolger.

Nach Planta (l. c. p. 389) hätte zwar die Herrschaft im innern Schanfigg (Langwies und Arosa) die Regalien der Territorialherrlichkeit, als Jagd, Fischerei, Wasserrechte, ebenso wenig besessen, als in Davos.*)

*) Als nämlich die Langwieser 1649 mit Oesterreich über ihren Loskauf unterhandelten, hielten sie daran fest, dass Oesterreich bei ihnen weder Schlösser, noch Wasser, noch Triebwerke, noch Jagd, noch Wälder, noch Fischerei, noch Güter, ausser 6 Pfund jährlichen Zinses, haben. Der Loskauf kam dann 1657 zu stande, vide unten.

Indessen wurden dieselben von den regierenden Herren doch in Anspruch genommen und thatsächlich darüber verfügt.

Im Jahre 1289 gibt Graf Hugo von Werdenberg, als Vormund der minderjährigen Brüder Johann und Donat von Vatz, in Bestätigung einer Verleihung ihres Vaters, Walther's V., einem gewissen „Ammann Wilhelm und seinen Gesellen“ das Gut zu Davos zu ewigem Lehen gegen einen Grundzins von 473 Käsen, 168 Ellen Tuch, 56 Frisching und 1000 Fischen aus dem dortigen See.

Graf Friedrich von Toggenburg hatte nach Röder und Tscharner (l. c. p. 218), um sich eine Jahrzeit zu stiften, den ihm aus den Aroser Seen zukommenden Fischtribut (laut oben erwähntem Vortrage von Hold) dem Kloster St. Luzi in Chur überlassen, oder wie es bei Röder und Tscharner heisst, einen der Seen „lacum supra Pretsch“, an das genannte Kloster geschenkt (17. Juli 1398). *)

Später übte Oesterreich durch seine Vögte in Castels (Luzein) das Hoheitsrecht über die Aroser Seen aus. Durch die freundliche Vermittlung des Herrn Stadtarchivars Fr. Jecklin erhielt ich die hier folgende Copie einer diesbezüglichen Urkunde aus dem K. K. Statthaltereiarchiv Innsbruck. Dieselbe lautet: 1545 Nov. 21. (Verbotsmandat das Fischen in den Aroser Seen und im Landbach betreffend.)

„Wir Ferdinand von gots gnaden Römischer Kunig, zu allen zeiten merer des reichs, in Germanien, zu Hungern, Beheim, Dallmacien, Croacien etc. Kunig, infant in Hispanien, ertzherzog zu Österreich, hertzog zu Burgundi etc. grave zu Tirol etc. embieten unserm getrewen lieben Petern von Finer unserm vogt zu Castls, und in den acht gerichten in Prettigew unser gnad und alles guets.

Uns ist glaublichen furkomen, wie sich unser underthanen und leut bemelter acht gericht understeen, uns in unsern Seen in Arossen, auch dem Landtpach verhinderung und eingriff zuthuen, dartzue auch etlich see, so daselbs in der allmain ligen, zu verkauffen, das uns dieweil nit alain solche see, sondern auch das rynnend wasser, darein die Fisch aus den seen komen, unser hohen obrigkeit der ende on alles mitl zuegehörig sein, von inen zu misfallen raicht und zu gestatten nit gemeint ist.

Demnach emphellen wir dir mit ernst, das du mit gemelten underthanen ernstlichen verschaffest, auch darob und daran seiest,

*) Cod. dipl. IV, Nr. 236. Sub 10. Juli 1398 schenkt Graf Friedrich von Toggenburg dem Kloster St. Luzi den „see uf Pretsch mit allen rechten und zugehörten“ um eine Jahrzeit für sich, seine Vorfahren und Erben. Aber der Schenker fügt bei: „Ouch haben wir uns und unseren Erben usgenommen und behalten, dass wir in dem selben sew mögent und sullent fischen, wenn uns das fuoglicher ist.“



solches vis fürnemens gentzlichen abzusteen, uns in angezaigten seen und landtpach weiter kein irrung noch eingriff zu thuen, auch die see in der allmain nit zu verkauffen, sonder dich und ain yeden kunftigen vogt, der ende an unser stat unverhindert unserer notturft nach handlen und verfarn zu lassen, welcher aber das ubertretten und hierynn ungehorsam befunden wurde, alsdann gegen dem oder denselben mit geburlicher krafft handlest und verfarest, und wo dir hierynn ichts beschwerlichs begegnete, uns desselben berichtest und darüber unsers weiteren beschaids gewartest und hierynn nit seumig erscheinest, das ist unser ernstliche mainung. Geben zu Innsprugg am ainundzwaintzigisten tag novembris anno etc. im funfundviertzigisten, unserer reiche des Römischen im funftzehenden und der andern im zwaintzigisten."

„C. P. g. zu Liechtenstein m. p.
vice-statthalter."

„Commissio domini regis in consilio
Balthasar Stump
Jacob Franckfurter
M. Zoppl."

Diesen Ansprüchen des Erzhauses Oesterreich wollten sich die Aroser nicht fügen. Ein Schiedsspruch des Landammans des Zehngerichtenbundes vom 8. Oktober 1560 regelte den Streit dahin, dass die Aroser ihre Ansprüche auf die zwei Seen und das sie verbindende Wasser fallen liessen und sich mit dem Rechte begnügten, im Abflusse des unteren Sees fischen zu dürfen.

Den 12. August 1657 (Mohr, Regesten der Landschaft Schanfigg, No. 93, dat. 12. VIII. 1657) verkauft Erzherzog Ferdinand Carl von Oesterreich den Gerichten Inner- und Ausser-Belfort, St. Peter und Langwies sammt den 8 Gerichten im Prättigau alle österreichen landesfürstlichen Rechte und Gerechtigkeiten um 21,500 Gulden (Urkunde im Gemeindearchiv Langwies; vide auch Mohr, Regesten der Landschaft Schanfigg, No. 90, dat. 27. VII. 1652). An diese Loskaufssumme hatte Chur dem Zehngerichtenbunde ein Darlehen bewilligt, mit dessen Zurückerstattung der letztere so zögerte, dass Chur ungeduldig wurde. Den 30. Januar 1669 sodann vereinbarten sich die Confidenten der beiden Parten, Chur und Zehngerichtenbund, bezüglich der Forderung des ersteren an den letzteren u. A. dahin, dass der Stadt die zwei Seen zugewiesen wurden, „mit der Condition, dass von Dato hin die löbl. Stadt Chur solche Seen nach ihrem Belieben zu ihrem Nutz solle und möge und hiemit in völligem Posses einsetzen thund." Von der Zeit an verfügte Chur über die Seen als ihrem Eigenthum bis auf den heutigen Tag.

Aus dem oberen oder grauen Bunde weiss ich nicht eben viel zu berichten. Wie anderwärts hatten aber auch in diesen Landes-

theilen die geistlichen und weltlichen Herren das Recht zu Jagd und Fischerei inne. Die Abtei Disentis hatte im Jahre 1472, am 6. Juni die Herrschaft Jörgenberg von den Herren von Rhäzüns gekauft (Mohr, Regesten des Stiftes Disentis, No. 208) und nachdem sie am 6. Oktober 1484 von der Abtei Pfäffers auch die Fischereiberechtigung in Sett und unterhalb gekauft hatte (Mohr, Regest. v. Disentis, No. 222: „Testimonium Joannis de Capaul, quod Johannes abbas monasterii Disentinensis emerit ab abbate Fabariensi Joanne jus piscandi in Set et infra cum quadam colonia." — Ganz gleicher Wortlaut in den Regesten von Pfäffers, herausgegeben von Mohr, No. 735), war sie nun im Besitze der Fischerei im ganzen Gebiete des Vorderrheins von Ilanz aufwärts. Obwohl zur Herrschaft Jörgenberg ausser Waltensburg, Andest und Ruis, Schlans, auch Sett gehörte, scheint aber Pfäffers doch noch gewisse Rechte dort besessen zu haben, welche 1484 käuflich an Disentis übergegangen sind. Allein alsbald brach Streit wegen der Fischereiberechtigung im Rheine aus zwischen dem Abt von Disentis und der ganzen Gemeinde zu Jlanz und in der Gruob (Mohr, Regesten Disentis, No. 231, vom 28. Sept. 1490). Disentis bestritt den Ilanzern das Fischereirecht im Rhein, während letztere behaupteten, der Rhein sei von Alters her für frei gehalten und auch so gebraucht worden, mit der Beschränkung, dass sie von St. Michael (29. Sept.) bis Martini (11. Nov.), während welcher Zeit die Herren „die Vach schlagend", nur mit der Schnur fischen dürfen. Erkannt wurde unter Vermittlung zweier bischöflicher Bevollmächtigter: „Die von der Gruob mögen in dem Gebiete von St. Jörgenberg das ganze Jahr „mit gezüg, darmit man fischen kann oder mag" fischen, mit Ausnahme der Zeit von Mariæ Geburt (8. Sept.) bis Martini, während welcher sie sich nur der Federschnur bedienen dürfen. Damit soll aller Unwille und Feindschaft abgethan sein. Zwischen Ilanz und Disentis waren es „drei Vach," die das Kloster in dem Rhein schlug, zu Disentis, Truns und Ilanz, überdiess hatte das Kloster „viele Rüschen" (Planta l. c. currät. Herrschaften, p. 110). Das Vachschlagen bestund wohl in Erstellung von Schwelldämmen, vor denen sich die zum Laichen aufsteigenden Fische, besonders die Rheinlanken, nun in Menge ansammelten und leicht zur Beute wurden. So seien so viele Fische gefangen worden, dass „etlichs Tags ein Zentner Fisch ins Kloster kam." Aber auch die Jagd wurde nicht minder eifrig betrieben. Das Kloster hielt 1—2 Jäger mit acht Jagdhunden; in einem Jahre wurden so mitunter bis 60 Gemsen, 4 bis 5 Bären, sowie „viel anderes Gewild und Vögel" erbeutet.

1497 hatte Kaiser Maximilian dem Grafen Eitel Friedrich von Zollern, damaligem Inhaber der Herrschaft Rhäzüns, die schwäbische Herrschaft Heigerloch abgetreten und dafür die Herrschaft Rhäzüns be-

kommen und liess dann noch im gleichen Jahre mit den vier Herrschaftsgemeinden Rhäzüns, Bonaduz, Ems und Felsberg die gegenseitigen Rechtsverhältnisse durch seine Administratoren feststellen. Bezüglich der Jagd und Fischerei wurde festgesetzt, dass der Herrschaft das Recht auf das „hohe Wildpret“ zustehen solle. Die niedere Jagd dagegen und die Fischerei können die Gemeindsleute neben der Herrschaft ausüben, jedoch müssen sie vor Weiterverkauf des Wildprets dasselbe der Herrschaft zum Kaufe anbieten (Planta l. c., p. 428).

Der Streit zwischen dem Abte von Disentis und Ilanz, sowohl als auch die eben berührte Regelung der gegenseitigen Rechte zwischen der Herrschaft Rhäzüns und deren Gemeinden, zeigen, wie allmälig der Absolutismus der Feudalherren abgeschwächt und eine Emanzipation der Gemeinden und die Aufhebung der persönlichen Unfreiheit angebahnt wurde. Es begann diese Zersetzung und dieser Verfall des Feudalwesens bereits im XIV. Jahrhundert, nicht zum wenigsten durch die allmälige Ausdehnung der grösseren Freiheiten der Walser auch auf die romanischen Mitbewohner und Nachbarn, hauptsächlich aber durch die sich vorbereitende Errichtung der drei Bünde, deren Abschluss und gegenseitige Annäherung während des XV. Jahrhunderts.

Die gegenüber den andern Gotteshausleuten ganz exceptionelle Stellung der Stadt Chur, auf welche wir hier nicht weiter eingehen können, brachte es mit sich, dass dieselbe in ihrem Hause viel freier schaltete und waltete, als die Landgemeinden und sich einer sehr viel selbstständigeren Stellung erfreute, als die letzteren. Mit Bezug auf unser Thema will ich eine „Ordnung des Vischens im Rhyn“ aus dem Churer Stadtrechte, circa um das Jahr 1500 datirend, angeben, welche mir Herr Stadtarchivar Fritz Jecklin mitgetheilt hat. Es heisst da: „Es lassen unser herren meniglichen, es seigindt burger oder hinndersäss, warnen und verbieten, dass niemandt zu keiner Zyth mit waidlingen und Zuggarnen vischen sölle im Rhyn, one erlaubnus, sonder soll man bei den alten bruchen bliben, bey buss X Pf. d (10 Pfund Schilling) und so oft es einer übersähe.“

Es ist dies meines Wissens die erste Verordnung über die Fischerei, welche in unserem Kantone von einer Gemeinde aufgestellt worden ist. Von da an folgen sich mehrfache fischpolizeiliche Verfügungen des Churer Stadtrathes über den Fischfang in Rhein, Plessur und Stadtbäche, sowie über den Verkauf von Fischen in der Stadt. Ich führe hiervon die folgenden an:

1584, August. „Fischen mit Waidlingen und Zuggarnen nit mer erlaubt bei 10 Pfund Buss!“

1633, Juni, 28. „Fisch sollen nicht teurer als das Pfund 2 Batzen und Forellen 10 Kreuzer verkauft werden.“

1657, Aug., 18. „Vor Rat taxiert die Krinnen (1½ Pfund jetzigen Gewichts) Ilanken 12 Kreuzer, Schwöl, Groppen 8 Kreuzer, Forellen 3 Schilling, Bläulig 6 Kreuzer das Pfund.“ (Alburnus lucidus Heck, Blaeuly, Biel, Thun), Laugeli (Zürich), Agune (Bodensee). Nicht zu verwechseln mit Bläuling (Asper l. c. p. 51) oder Coregonus dolosus Fatio, im Zugersee; im Rheine kommen Coregonen nicht vor, im Wallen- und Bodensee andere Formen und dort ist auch die Bezeichnung Bläuling nicht üblich.

1658, Juni, 8. „Fischwaag soll eine unter einem Tächli auf der Metzg aufgerichtet werden.“

1684, Juli, 29. „Es ist abgerathen und beschlossen, dass diejenigen, so ohne Vorwüssen miner Herren den Oberthorerbach abgeschlagen und darin gefischet, alsobald jeder 5 Pfund Buss erlegen sollen und sofern sie es nit erlegen wurden, solle Herr Stadtvogt sie vor Vogtgericht citiren.“

1688, Aug., 17. „Sie (die Fischwaage) soll durch den Herrn Stadtammann in den alten Stand gerichtet werden.“

1688, Sept., 18. „Er (der Stadtammann) soll eine ordentliche Fischbank (wie vor Altem) auf der Brodlauben mit einer Schalen und Gewichten aufrichten lassen, da dann die Fischträger ihr Waar dahin liefern und solche von Zeit zu Zeit ausrufen lassen und nur mit der Waag auswegen und die so solchem nicht nachkommen, soll die Waar confiscirt werden.“

1692, April, 29. „Wegen der Fisch nach Walenstat zu schreiben, dass sie ihren Fischtragern befehlen, die Fische nach hiesigem Gewicht auszuwägen und keine eigene Waag zu halten.“

Aus allem diesem geht hervor, dass der Fischverbrauch in jenen Zeiten ein weit bedeutenderer gewesen ist, als heut zu Tage und dass die Behörden oft Veranlassung hatten, gegen Unfug einzuschreiten. Von den oben genannten Verkaufsvorschriften weiss man heute nichts mehr.

Eine vollständige Neuordnung in den Verhältnissen der Berechtigung zu Jagd und Fischerei trat mit dem sog. Ilanzer Artikelbrief vom 25. Juni 1526 ein, der den Bauern ganz wesentliche Erleichterungen von ihren bisherigen Lasten und den Gemeinden weit grössere Selbstständigkeit brachte. Bezüglich der Jagd und Fischerei und der Wasserrechte wird in Art. 12 bestimmt, dass dieselben, mit Vorbehalt von erkauften Rechten, den Gerichtsgemeinden gehören sollen, d. h. denjenigen Gerichten, in welchen sie gelegen sind. Von dieser Zeit ab bis zum ersten kantonalen Fischereigesetze

vom 14. Juni 1862 waren es die Gerichte und Gemeinden, welche frei über die Fischerei verfügten und darüber die ihnen passend erscheinenden Statuten und Verordnungen aufstellten. Das Gesetz von 1862 gibt dem Staate, dem Kanton, das polizeiliche Aufsichtsrecht über das Fischereiwesen, jedoch ohne Praejudiz der Fischereiberechtigung. Art. 224 des Privatrechts sagt, dass Flüsse, Seen und Bäche, soweit sie überhaupt Gegenstand von Rechten sind, Eigenthum der Territorialgemeinden sind. So sind heute alle Seen in unserem Kanton Privat- oder Gemeindeeigenthum, nicht aber Eigenthum des Kantons. Wenn daher der Kanton gegenüber der Gemeinde St. Moritz, die den dortigen See als ihr Gemeindeeigenthum beanspruchte, während der Kanton denselben als öffentliches Gewässer betrachtet wissen wollte, vom Bundesgericht abgewiesen und zu einer Gerichtsgebühr und erheblicher Entschädigung an die Gemeinde verurtheilt worden ist, so ist ihm ganz Recht geschehen. Aus den Akten dieses Prozesses geht hervor, dass die Oberengadiner sich und ihr Land, wozu auch der See von St. Moritz gehörte, vom Bischof v. Chur im Jahre 1494 um 900 Pfund = ca. 20,000 Fr. losgekauft haben. Nach Annahme der Ilanzer Artikel (von 1526) gingen auch die Hoheitsrechte des Bischofs auf die Hochgerichte über, die Dorfschaften des Oberengadins theilten die allen gemeinsame Allmend, zu welcher Weide, Wald und die Seen gehörten. So kam der See von St. Moritz an die dortige Dorfgenossenschaft und seit 1628 hat die Gemeinde das Fischereirecht dort ausgeübt, („Schweiz. Fischerei-Zeitung“ 1896, No. 12.) Vide auch oben pag. 19.

Während so nach dem Ilanzer Artikelbrief von 1526 das Fischereirecht an die Gemeinden überging, verfügten dagegen die Drei Bünde als Staat über dieses Recht in den Unterthanenlanden Veltlin und Clefen, so besonders im obern Theile des Comersee's, dem Laghetto oder Lago di Mezzola. Die Decrete löbl. Gemeiner Landen enthalten hierüber manche Notizen, die ich hier kurz anfügen will. Die drei Bünde versteigerten das Fischereirecht in den Unterthanenlanden jeweilen für eine gewisse Zeit an den Meistbietenden. Durch öffentlichen Aufruf (grida) wurde die Steigerung angesagt, ganz wie in den drei Bünden es die Gemeinden für ihr Gebiet thaten.

Die Gemeinde Gordona im Boggiathale, südlich von Clefen, beschwerte sich 1692 über die Beschädigung ihrer Felder durch das Fischen im Thalflusse Boggia und verlangten Verbot des Fischens für Alle, ausser ihren Gemeindsleuten; das Gesuch fand Gehör und zwar für die Dauer von 20 Jahren, jedoch mit der Bedingung, dass dem Amtmann zu Clefen alle Jahre ein gewisser Tribut an Fischen geleistet werde. 1753 wurde einem Einwohner von Ponte in Veltlin in „gnädigster Consideration bescheinter Treue“ erlaubt, dass er selbst und einer seiner Diener „aller-

ley Waffen“ tragen dürfen, sowie die Licenz zum Fischen und Jagen gegeben, mit Ausnahme der verbotenen Monate. 1762 verlangten die Clefner, in ihre früheren Rechte der Fischerei im Lago di Mezzola wieder eingesetzt zu werden. Es scheint dies nicht bewilligt worden zu sein, denn im gleichen Jahre 1762 wurde beschlossen, das Recht, in dem genannten See zu fischen, an den Meistbietenden zu überlassen und solle solches durch eine grida (öffentlichen Ausruf) publizirt werden. 1764 wird dieser Beschluss durch die „Ehrsamen Gemeinden“ bestätigt mit dem Beifügen, dass die Einkünfte hievon auf selbe, die Gemeinden, sollen ausgetheilt werden. 1765 kam dann eine Pacht auf ein Jahr mit einem gewissen Trepp zu Stande. Derselbe musste eine Bürgschaft stellen und sich verpflichten, dass ihn etwa Substituirende Bündner oder „angenommene Unterthanen“ sein müssen. Dieser Vertrag fand dann mehrere Male auf 2 und 6 Jahre Bestätigung. Die jährliche Pacht betrug 150 Gulden. Ueber die Art und Weise des Fischens wurde bestimmt, diese solle so geschehen, wie sie „mayländischer Seits geübet werde“, also im eigentlichen Comersee.

Zum Schlusse dieses historischen Excurses noch Folgendes über den Stand der Fischerei in neuerer Zeit. Im Monatsblatte v. 1867 wird unter Anderem auch der älteren Fischereiordnungen, Fischereipachten, Zahl der Fischer etc. Erwähnung gethan. Es geht daraus hervor, dass der Werth der Fischereirechte in den 60er Jahren, also vor etwa 30 Jahren, nach Jahrhunderte langer Raubfischerei, gegen früher abgenommen hatte. Ich lasse hier die einschlägigen Notizen folgen. 1783, am 28. Mai, wurde in Davos bestimmt, dass im Juni und Juli im Landwasser das Fischen verboten sei. Der Grund davon war Schonung der Wiesen, nicht der Fische.

Von Puschlaf heisst es: „Der See wird zum ersten Mal für 60 Lire verpachtet, der Fluss und die Bäche um 150 Lire, weiter, wie beim See, an den Meistbietenden auf dem Wege der Gant. Beim Reusenlegen dürfen die Bäche nicht ganz abgesperrt werden, damit die Fische zum Laichen hinaufsteigen können. Puschlafer Bürger dürfen überall mit Ruthen fischen an den Ufern, ohne sich aber auf dem See der Kähne zu bedienen 1867 wurde für das Fischen in See, Fluss und Bächen Fr. 300 bezahlt.

Das Fischereirecht in den Seen von Silvaplana (mit Campfer), Sils und St. Moritz (Für letzteren stimmt das nicht, derselbe gehört der Gemeinde. Lorenz) gehört einigen Familien und wird in letzter Zeit (also in den 60er Jahren dieses Jahrhunderts) in der Regel um Fr. 1000 verpachtet.

In Davos betrage die Pacht in beiden Seen (Davoser- und

Schwarzsee am Laret) Fr. 20. 1866 wurden im grossen See 240 Pfund Forellen gefangen und zu Fr. 1.50 per Pfund verkauft. Der See ist Eigenthum der Familen Buol und Ambüel.

Für die Alpenseen von Arosa bezieht die Stadt Chur jährlich 60 Fr. Miethe.

Der Bernhadinersee (der Gemeinde Misox gehörend) wirft jährlich Fr. 100 Pachtzins ab.*)

Bergün bezieht aus dem Albulasee (Palpuognia) jährlich ca. 50 Fr. Zins.

In den Flüssen, besonders auch dem Hauptfischflusse, dem Vorderrhein, ist, als öffentlichen Gewässern, das Fischen frei.

Im Oberland sind 12 bis 15 Fischer bekannt, im Oberengadin 20 bis 25 berufsmässige Fischer, ca. 50 Personen fischen aus Liebhaberei; im übrigen Kanton sind noch ca. 35 berufsmässige Fischer, im Ganzen also im Kanton ca. 70 berufsmässige Fischer (?). Im Vorderrheinthal wird auch im August, September und October mit Reusen gefischt, deren Maschen vom 25. September an 15 ‴ = 4,5 cm Durchmesser im Quadrat haben müssen.

Erträge; Vorderrhein ca. 3000 Pfd. = ca. 4000 Fr. Werth; Oberengadin ca. 65 bis 70,000 Stück Fische à Fr. 1.20 per Pfund, Werth ca. 8000 bis 9600 Fr. (Es würde sich daraus ergeben, dass etwa 8000 Pfund Forellen erbeutet wurden; bei 70,000 Stück würde im Durchschnitt sich ein Gewicht von 55 bis 60 grammes per Stück ergeben, was etwa einem Thiere von 18 bis höchstens 20 cm Länge entsprechen würde. Davon gehen etwa 8 bis 10 Stück auf ein Pfund. So ist es erklärlich, dass nach den Behauptungen der Fischer jetzt so wenige grössere Fische gefangen werden. Lorenz.)

Ertrag vom Davosersee und Flüssen in Davos: Ca. 4000 Pfund = ca. Fr. 5000 Werth.

Also im ganzen Kanton ein Gesamtertrag im Werthe von ca. Fr. 18,000.

Der Grund nun der Abnahme des früheren grossen Reichthums unserer Fischfauna muss in verschiedenen Umständen gesucht werden. Wir denken hier nur an die Salmoniden, weil alle andern Arten, sei es durch geringe Zahl und Verbreitung, sei es durch den geringen Werth ihres Fleisches, von keinerlei oder doch geringer wirthschaftlicher Bedeutung für unseren Kanton sind.

---

*) Nähere Erkundigungen an Ort und Stelle ergeben die Unrichtigkeit dieser Angabe. Der Bernhardinersee ist der Moësolasee auf der Bernhardinpasshöhe. Derselbe enthält nur Phoxinus laevis (Bammeli), konnte also niemals einen Zins abwerfen. Es liegt hier vielleicht eine Verwechslung mit der Verpachtung der Fischerei im Thalflusse, der Moësa, vor.

Sehen wir ab von der Schädigung durch Hochwasser, Holzflössen, Flussstauungen zu technischen Zwecken (Reichenau, Landquart beim Felsenbach), Naturereignissen, wie Rüfen, Lawinen, Erdrutsche und dem durch Walddevastationen hervorgerufenen wechselnden Wasserstande, sowie von den Feinden der Fische im Thierreiche, von denen ihnen Fischotter, Iltis, Wasserspitzmaus und manche Wasservögel etc., als Laichräuber auch manche Fische selbst, sowie Grünfrosch, Salamander und Molche ohne Zweifel sehr erheblich zusetzen, so müssen wir doch sagen, dass der Mensch selbst die grösste Schuld trägt an dem Zurückgehen der Fischzahl in Seen und Flüssen. Das früher schwunghaft betriebene Holzflössen, schädlich den Fischen und die denselben Schutz bietenden Flussufer verheerend, hat nun zwar wohl fast ganz aufgehört, wenn man aber bedenkt, dass seit Jahrhunderten und bis zum ersten kantonalen Fischereigesetz von 1862 der Hauptzeitpunkt des Fischens gerade die Laichzeit war und hier schonungslos betrieben wurde*) und zum Theil per fas oder nefas noch betrieben wird, so begreift man, dass die natürliche Nachzucht diesem Raubsysteme nicht Stand halten konnte. In Davos z. B. war die Laichzeit auch die Hauptfangzeit, während Juni und Juli Schonzeiten waren, aber nicht wegen der Fische und für dieselben sondern wegen der Wiesen, damit das Gras nicht vertrampelt werde (Valär l. c). Durch die Reusen wurden die kleinen Zuflüsse zu Flüssen und Seen im eigentlichen Sinne des Wortes abgesperrt und wenige zum Laichen in diese kleinen Bäche aufsteigenden Fische entgingen dem Schicksal, in diese Fangapparate einzugehen. Salis-Marschlins gibt in seinem Aufsatze „Bemerkungen auf einer Reise in Graubünden" (Sammler Bd. IV) sehr gute Nachrichten über das Fischereiwesen am Anfange unseres Jahrhunderts und tadelt die unzweckmässige Art des Fangs. Zudem ist die natürliche Vermehrung der Forellen keine so bedeutende, wie bei den meisten anderen Fischen, weil sie sehr viel weniger Eier produziren, als andere Fischarten. 500 bis 1000 Eier auf einen Rogener, 2000 bei grösseren Thieren nach Asper, ja sogar im Maximum 10,000 und wenig darüber nach Fatio, sind Ziffern, die ganz gewaltig hinter den Eizahlen bei andern Fischarten zurückbleiben. Bei den vielfachen Gefahren, welchen die Eier und die Jungbrut durch heftige Regengüsse, rollendes Geschiebe, Flössen, dann durch die Forellen selbst und andere Fische, ferner Fischotter, Wasserspitzmaus etc. etc. ausgesetzt sind und bei dem Umstande, dass wohl sehr viele Eier mangelhaft befruchtet und unzweckmässig abgesetzt werden, ist der natürliche Nachwuchs sicherlich ein recht bescheidener. Ein amerikanischer Fischzüchter,

*) Vide Il Grischun l. c. z. B., sowie was von dem „vach schlagen" im Oberlande oben berichtet ist.

Livingston Stone, hat gefunden, dass nur etwa 8 % der abgelegten Eier wirklich befruchtet sind. Erfahrene Fischer behaupten, dass von 1000 abgelegten Eiern nur 2 bis 3 Fischchen über die ersten Gefahren hinweg kommen. Wenn nun der Mensch allen diesen natürlichen Gefahren der Forellenbrut auf die schonungsloseste Weise nachhilft durch lange Zeiträume hindurch, so muss man sich nur wundern, dass überhaupt noch Fische sich erhalten haben. Ausgerottet sind sie wohl weder in Flüssen, noch Seen, aber jedenfalls derart vermindert, dass von einer grossen volkswirthschaftlichen Bedeutung derselben heute kaum mehr die Rede sein kann. Es kann hier nur durch lange Schonzeiten, jedenfalls während der Laichperiode, wie es die jetzige Gesetzgebung vorsieht und durch künstliche Nachhülfe einigermassen geholfen werden. Ganz dasselbe sagt Heller über die Ursachen der Abnahme der Fische im Vorarlberg und Tirol, sowie über die Mittel, den Fischstand wieder zu heben.

Wir wollen jetzt zur hier folgenden Imhof'schen Tabelle übergehen und dieselbe an Hand meiner Erhebungen und Untersuchungen ergänzen und corrigiren. Es enthalten nach Imhof folgende Bündnerseen Fische:

| | *Natürl. Vorkommen:* | *Eingesetzt:* |
|---|---|---|
| 1. **Poschiavosee:** | | |
| 962 m. ü. M. | Anguilla vulgaris. | |
| | Salmo lacustris. | |
| | Cottus gobio. | |
| 2. **Caumasee (Flims):** | | |
| 1000 m. ü. M. | Phoxinus lævis. | Anguilla vulgaris. |
| 3. **Lai grond (Laax):** | | |
| 1040 m. ü. M. | | Esox lucius. |
| | | Tinca vulgaris. |
| | | Leuciscus rutil. crassus. |
| 4. **Taraspersee:** | | |
| 1410 m. ü. M. | Esox lucius. | Lota vulgaris. |
| | Cottus gobio. | |
| 5. **Vatzer-(Haid-)see:** | | |
| 1457 m. ü. M. | Salmo lacustris. | Coregonus albus. |
| | | Cyprinus carpio. |
| 6. **Schwarzsee-Klosters** (Laret. Lorenz.) | | |
| 1507 m. ü. M. | Salmo lacustris. | Lota vulgaris. |
| 7. **Davosersee:** | | |
| 1561 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| 8. **Unterer Arosersee:** | | |
| 1700 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| | Phoxinus lævis. | |

| | *Natürl. Vorkommen:* | *Eingesetzt:* |
|---|---|---|
| 9. **Oberer Arosersee:** 1740 m. ü. M. | Salmo lacustris.<br>Phoxinus lævis. | |
| 10. **St. Moritzersee:** 1767 m. ü. M. | Salmo lacustris.<br>Lota vulgaris. | Scardinius erythrophthalmus.<br>Coregonus albus. |
| 11. **Champfèrsee:** 1793 m. ü. M. | Salmo lacustris. | Scardinius erythrophthalmus. |
| 12. **Silvaplanersee:** 1794 m. ü. M. | Salmo lacustris. | Scardinius erythrophthalmus. |
| 13. **Silsersee:** 1796 m. ü. M. | Salmo lacustris. | Scardinius erythrophthalmus. |
| 14. **Lai da Staz:** 1812 m ü. M. | | Scardinius erythrophthalmus. |
| 15. **Lai Lung:** (s.-ö. v. Lai da Vons, unt. Nr. 19. Lorenz.) 1860 m. ü. M. | Nemachilus barbatulus. | |
| 16. **Partnunsee:** 1876 m. ü. M. | Nemachilus barbatulus.<br>Cottus gobio. | |
| 17. **Cavlocciosee:** 1908 m. ü. M. | Salmo umbla. | |
| 18. **Palpuognasee:** 1915 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| 19. **Lai da Vons:** (N.-ö. von Sufers. Lorenz.) 1960 m. ü. M. | Nemachilus barbatulus.<br>Phoxinus lævis. | |
| 20. **Weissensteinsee a./Albula:** 2030 m. ü. M. | Salmo fario. | |
| 21. **Garschinasee (Rhæticon):** 2189 m. ü. M. | Phoxinus lævis.<br>Cottus gobio. | |

| | *Natürl. Vorkommen:* | *Eingesetzt:* |
|---|---|---|
| **22. Unterer Splügensee:** | | |
| 2196 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| **23. Lago Nero (Bernina):** | | |
| 2220 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| **24. L. Bianco (Bernina):** | | |
| 2230 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| **25. Juliersee:** | | |
| 2260 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| **26. Oberer Splügensee:** | | |
| 2270 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| **27. Lago Crocetta** (hint. Hosp. Bernina. Lorenz.): | | |
| 2307 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| **28. Lai da Gravasalvas:** | | |
| 2378 m. ü. M. | Phoxinus lævis. | |
| **29. Lai da Rims** (Münsterthal. Lorenz.) | | |
| 2392 m. ü. M. | Salmo lacustris. | |
| **30. Lai sgrichus:** | | |
| 2640 m. ü. M. | | Salmo lacustris. |

Unsere sämmtlichen Fische gehören zur Ordnung der Knochenfische, davon 2 Arten (Groppe und Flussbarsch) zur Unterordnung der Stachelflosser, alle übrigen zur Unterordnung der Weichflosser (mit oder ohne Luftgang der Schwimmblase). (Classification nach Asper.)

Beginnen wir mit den Weichflossern und zwar:

1. Den Salmoniden, als derjenigen Fisch-Familie, die bei uns allein von einiger wirthschaftlicher Bedeutung sein, resp. wieder werden kann, da die zwei Formen derselben, Salmo lacustris und Salmo Fario, bei uns in den meisten Flüssen und vielen Seebecken alle Bedingungen reichlichen Vorkommens nicht allein gefunden haben, sondern noch finden würden, sofern durch eine entsprechende Gesetzgebung, deren Beobachtung aber auch strengstens verlangt werden müsste, ihrer Existenz und Fortpflanzung der erforderliche Schutz geboten wird.

Ausser diesen zwei Arten kommt noch die Aesche (Thymallus vulgaris) im Rheine, nach brieflicher Mittheilung des Herrn P. G. Regi in Ardez auch im untern Theile des Inns, ferner in der Moësa vor. Magister Rösch sagt im Neuen Sammler, Bd. III., p. 125 (1805) in seinen Nachträgen zur Beschreibung des Unterengadins: „Fische hat nur der Inn und zwar brachte er bis vor wenigen Jahren nur Forellen, dann erschienen auf einmal Aeschen (Salmo Thymallus Linné) in Menge und werden jetzt häufiger gefangen als jene. Sie sind ebenso schmack-

haft und insgemein grösser, nämlich 2—4-pfündig. Diese Fremdlinge sind aber nicht weiter, als bis an die Grenze von Steinsberg (Ardez) den Inn hinaufgereist, vermuthlich, weil da der Strom reissend über ein Felsenbett herabstürzt.“ — Dass im Unterengadin nur der Inn Fische enthalte, ist zwar nicht richtig, denn wir wissen, dass auch die beiden Seen bei Tarasp, der Taraspersee und der Lai nair und vielleicht auch noch andere kleine Bergseen, Fische beherbergen. die jedenfalls schon zu Rösch's Zeiten da waren, denn die Einsätze von Hecht, Trüsche und Schleie in den Taraspersee sind viel älteren Datums.

Fatio führt die Aesche in seinem Buche (1890) auch für den Inn an. Im oberen Engadin kommt sie im Inn nicht vor, ebensowenig in den Seen des Engadins, noch des Kantons Graubündens überhaupt. In unseren Seen haben wir es nur mit den oben genannten zwei Arten zu thun. Man unterschied bis jetzt die Grundforelle = Rheinlanke, Illanke, Salmo oder Trutta lacustris von der Bachforelle (S. od. T. Fario). In neuester Zeit jedoch werden beide als eine und dieselbe Art angesehen und nur noch nach Ort, Farbe, Grösse etc. in mehrere Rassen eingetheilt, Asper sagt in einer Anmerkung auf p. 46 seines oben citirten Buches Folgendes darüber: „Neuere Forschungen, so diejenigen von Lünel, Fatio und Andern, gestützt auf Vergleichung eines grossen Materials aus allen Gewässern, haben dargethan, dass es unmöglich ist, eine genaue Artunterscheidung zwischen Seeforellen und Bachforellen ausfindig zu machen und der Vorschlag, beide Formen in einer einzigen Art, für welche Lünel den Namen Trutta variabilis vorschlug, zu vereinigen, dürfte bald allgemeine Anerkennung finden.“

Fatio (Poissons, Band II, p. 343) sagt: „La Truite de ruisseaux, Bachforelle, à différentes tailles, soit le Salmo Fario de Linné, n'est pour moi, qu'une forme jeune, ou parfois retardée par les conditions de milieu, de la Truite des lacs et des grands cours d'eau, soit le Salmo lacustris de Linné.“

Nach diesem Gesichtspunkte hat es nun auch keinen Zweck mehr, die Forellen der einzelnen Gewässer nach Farbe und dergleichen Merkmalen in weitere Arten zu zerlegen. Ist es doch allgemein bekannt, wie die Forellen nach Grösse der Seebecken, Lage derselben, Nahrungsverhältnissen, überhaupt dem Standorte mit seinen verschiedenen Existenzbedingungen, variren und zwar sowohl nach Grösse als Färbung. Auf diese Verhältnisse macht schon Siebold mit allem Nachdrucke aufmerksam. Unser Campell kannte auch schon die verschiedene Färbung der Forellen nach ihrem Wohngewässer. Ganz gut sagt er z. B. „der Spöl sei dunkler als der Inn und habe auch dunklere Forellen als der Inn.“ Meine kleine Sammlung von Forellen aus dem Engadin, Arosa,

Splügen etc. weist grosse Farbenvariationen auf. Auch die Forellen aus ein und demselben Gewässer zeigen die verschiedensten Färbungen, wie z. B. diejenigen aus dem See von St. Moritz. Nach diesen Bemerkungen verstehen wir die Angabe Lorsa's, die Forellen des Silsersee's seien grösser als diejenigen der kleineren Bergseen, sowie die Bedeutung der als Schild bezeichneten, schwarzpunktirten Forellen desselben Sees (jetzt zwar auch für den St. Moritzersee bekannt). In der Beschreibung des Bergells (N. Sammler VII, p. 720) heisst es, die Maira habe rothpunktirte Forellen und im See Cavloccio finde man den vortrefflichen Salmo alpinus, dessen Färbung wohl die Verwechslung mit Salmo Salvellinus oder umbla verschuldet hat. Ein eingehendes Studium der Fische hochgelegener Gewässer nach ihren Form- und Farbenunterschieden von denjenigen tiefer gelegener Gewässer wäre sehr wünschenswerth. Das wenige, was ich bisher darüber weiss, wird an geeigneten Stellen angegeben werden.

Nach der Tabelle Imhof's wird Salmo lacustris für 18 bündnerische Seen als natürlich vorkommend angegeben. Es sind folgende, wobei ich die Reihenfolge der genannten Tabelle (nach der Höhe ü. M.) einhalte:

1. Puschlafersee.
2. Vatzersee (Lenzerheide).
3. Schwarzsee Klosters (soll heissen Davos-Laret. Lorenz.)
4. Davosersee.
5. und 6. Oberer und unterer Arosersee.
7., 8., 9. und 10. St. Moritzer-, Campferer-, Silvaplaner-, Silsersee (die vier grossen Oberengadiner Thalseen).
11. Palpuognia (unterhalb Weissenstein am Albula).
12. und 13. Unterer und oberer Splügensee.
14., 15. und 16. Lago Nero, Lago Bianco, La Crocetta oder Croce am Bernina.
17. Juliersee.
18. Lai de Rims (im Münsterthale).

Als eingesetzt erwähnt Imhof die Seeforelle für den Lai sgrischus im Oberengadin.

Salmo Fario erscheint bei Imhof für den See am Weissenstein (vide später).

| | |
|---|---|
| Von diesen 20 Seen gehören dem Flussgebiete des Inn an (Die 4 Engadiner Thalseen, Lago Nero am Bernina, Lai sgrischus und Juliersee). | 7 |
| Zum Flussgebiete des Rheins gehören . . . . . | 9 |
| Uebertrag: | 16 Seen. |

| | |
|---|---|
| Uebertrag: | 16 Seen. |
| (Heidsee, Palpuognia, Weissenstein (vide später), die beiden Davoserseen, die beiden Aroserseen, beide Splügenseen). | |
| Zum Flussgebiete des Po gehören . . . . . . | 3 |
| (Crocetta, Lago Bianco, beide a. Bernina u. Puschlafersee.) | |
| Zum Flussgebiete der Etsch gehört Lai da Rims . . | 1 |
| Summa: | 20 Seen. |

Imhof scheint sich im Ganzen der neuern Auffassung der Systematisirung anzuschliessen und doch führt er für den See am Weissenstein Salmo Fario an, für den fischreichen und mit dem ersteren verbundenen See Palpuognia Salmo lacustris. Mir ist von einer Besiedelung in einem und dem andern dieser Seen nur das bekannt, was mir Herr Ludwig zum Weissenstein berichtet, dass nämlich von 1888—1891 dort Bachforellen ausgebrütet und die Fische zum grossen Theile in dem Palpuogniasee und zum kleinen Theile in den Gewässern hinter dem Weissenstein ausgesetzt worden sind. Der See Palpuognia gehört der Gemeinde Bergün und ist dem Besitzer von Weissenstein in Pacht gegeben. Dieser See von Palpuognia gehörte zur Herrschaft Greifenstein. Als nach dem Loskauf der zur Herrschaft Greifenstein gehörenden Gemeinden Filisur, Bergün, Latsch und Stuls vom Bisthum Chur im Jahre 1537 die Allmend getheilt wurde und die Gemeinden sich abgrenzten, kam der See zu Bergün, dessen Eigenthum er heute noch ist. Der See am Weissenstein (Eigenthum des Besitzers des Effektes Weissenstein) ist bekanntlich ein künstlicher gewesen; anfangs der 60er Jahre zum Zwecke der Gewinnung von Material zur Ziegelfabrikation theilweise abgelassen, wurde er 1878 wieder geschwellt; durch den alsbald erfolgten Dammdurchbruch vom 21. Septbr. 1878 aber (vide Friedr. v. Salis, Oberingenieur, im Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, N. Folge, Band XXII, Chur 1879) ist er nun zum grössten Theile wieder abgelaufen; es sind noch einige kleinere Wasserbecken von ziemlicher Tiefe da, die von jeher bestanden hatten und in diese letzteren sind von den gezüchteten Fischen gesetzt worden; in denselben sind übrigens von jeher Forellen gewesen. Der Erfolg des Einsatzes ist kein grosser, weil alle diese Wasserbecken, Palpuogniasee inbegriffen, nach Herrn Ludwig's Ansicht zu klein sind. Der frühere Besitzer des Weissensteins, Memper, soll auch Fischzucht getrieben haben, mit welchem Erfolge konnte ich nicht in Erfahrung bringen. Eine Abnahme der Fische aber will Herr Ludwig auch nicht beobachtet haben, obwohl reichlich, aber mit Verstand, gefischt wird.

Nach der neueren Classification wäre auch für Weissenstein Salmo lacustris zu setzen.

Für den See Cavloccio am Muretto führt Imhof als natürlich vorkommend Salvelinus umbla oder Zugerröthel auf und zwar nur für diesen See allein in unserem Kantone. Röder und Tscharner sagen, der Salmo salvelinus sei wohl nur eine Varietæt der Rothforelle, Salmo alpinus, im See Cavloccio. Tschudi erwähnt dieses Vorkommens in der Ausgabe seines „Thierlebens der Alpenwelt" vom Jahre 1856. In der Ausgabe von 1865 sagt Tschudi l. c. p. 155 noch, Salmo salvelinus wandere wie die Forelle in die höheren Alpenseen und heisse auch oft Alpenforelle. In der Ausgabe von 1890 dagegen (bearbeitet nach dem Tode des Verfassers von Prof. Dr. C Keller) heisst es: „Der höchste Ort der Schweiz, wo dieser zierliche Fisch vorkommen soll, ist wahrscheinlich der Lago Cavloccio (ca. 1900 Meter ü. M.) im Gebiete der Maira hoch im Murettothale."

Fatio nun bestreitet das Vorkommen des Röthels in diesem See des Entschiedensten. Von einer Einsetzung desselben ist nichts bekannt, trotz Erkundigungeu, die eingezogen worden sind. Fatio kennt das Vorkommen dieses Fisches in der Schweiz nicht in Höhen über 800 m. ü. M. Er ist seinen Gewohnheiten nach kein Wanderfisch, laicht nur in Seen in Kies in bedeutender Tiefe in der Nähe der Einmündung von Flüssen oder Bächen und es ist daher auch an eine selbständige Einwanderung in solche Höhen gar nicht zu denken. So lange eine künstliche Einsetzung nicht erwiesen ist, muss das Vorkommen von Salvelinus umbla im See von Cavloccio zurückgewiesen und eine Verwechslung mit der gewöhnlichen Forelle angenommen werden, mit welcher der Fisch des Cavlocciosees in seinen anatomischen Verhältnissen durchaus übereinstimmt. Diese Ansicht ist schon von Hartmann in seiner oben citirten Abhandlung in der Alpina, sowie später von Siebold mit aller Entschiedenheit vertreten worden. Heller gibt den Röthel für einige hochgelegene Seen im Tirol an, so z. B. für den Krätzbergersee (6200 Fuss ü. M.) im Flussgebiete der Etsch, den Gaislachersee, 7000 Fuss ü. M., und den Pländerlesee, 7600 Fuss ü. M., letztere zwei im Flussgebiete des Inn's. Nach allem ist wohl anzunehmen, dass hier dieselbe Verwechslung vorliegt, wie beim See von Cavloccio.

Nach Imhof wäre Salmo lacustris nur in den Lai sgrischus, dem höchstgelegenen Fischbehälter Europa's nach Tschudi (der Finailsee im Oetzthal hat auch Forellen und ist 2690 m ü. M. gelegen), eingesetzt worden, in 2640 m. ü. M. Es ist wohl nur ein Druckfehler, wenn die Höhe dieses Sees bei Imhof mit 2460 m. ü. M. angegeben ist. Es hat mit dieser Einsetzung seine Richtigkeit, nur ist dieser See nicht der einzige in unserem Hochgebirge, in welchen schon in früherer und neuerer Zeit Forellen eingesetzt worden sind, wie wir sehen werden. Nach

Siebold soll vor mehr als 100 Jahren ein Mann von Sils Forellen aus dem Silsersee in den Lai sgrischus gebracht haben. Jedoch irrthümlich ist es, das Vorkommen von Forellen in einigen hochgelegenen Gebirgsseen am Bernina und Julier als ein natürliches zu bezeichnen. Prof. Dr. Chr. Brügger (vide Siebold l. c. p. 178) hat urkundlich nachgewiesen, dass der Lago della Croce (= Crocetta. Lorenz) und einige andere in der Umgebung des weissen See's (ob auch dieser selbst?) gelegene kleine Seen, welche früher fischlos waren, durch einen Herrn Thomas v. Planta mit Forellen besetzt worden sind. Diese Angabe ist durch Lorsa (N. S. Bd. III) bestätigt. Dessgleichen sind die Forellen des Juliersees und des Sees von Gravasalvas am Julier (der Abfluss des Juliersees geht in den Inn, derjenige des Gravasalvassees in die Julia und weiter in den Rhein) eingesetzt worden durch einen Herrn v. Salis, der Forellen aus dem Silsersee dahin verpflanzte. Sererhard sagt, ein Herr v. Salis-Soglio habe vor mehr als hundert Jahren, das wäre in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts, in den Juliersee Forellen aus dem Silsersee verpflanzt. Früher sei derselbe fischlos gewesen. Lorsa (l. c. p. 211) bestreitet dies und sagt, nicht in den Juliersee, sondern in einen andern, in der Alp Surava, sei dies geschehen. Es kann darunter nur der mehr abseits liegende See Gravasalvas verstanden sein. Ich möchte wohl die Vermuthung aussprechen, dass es beide Seen gewesen sind, Julier und Gravasalvas, welche von dem gleichen Salis mit Fischen bevölkert worden sind. Denn wenn im Juliersee schon Forellen gewesen wären (und dass noch später davon eingesetzt worden wären, ist mir nicht bekannt), so wäre es doch eitle Mühe gewesen, für den Gravasalvassee Fische von Sils heraufzunehmen, statt aus dem nahe und bequem gelegenen Juliersee, dessen Forellen damals und auch jetzt noch nach Dr. G. Brügger (vide Siebold l. c.) zu den schmackhaftesten gezählt werden.

Es ist nun hier ergänzend noch einiger kleiner Seebecken Erwähnung zu thun, die auch Forellen enthalten, aber bei Imhof nicht aufgeführt sind.

Schon Sererhard (1742) sagt von den Seen am Bernina Folgendes: „Ob Pisciadell oben auf dem einten Joch des Berninaberges ist ein mittelmässig grosser See, an der Strass, wo man auf Pisciadell reiset, der hat dieses wunderbare, dass er zweyerley Fische zeuget; die einten haben einen grossen Kopf und ganz mageren Leib und sind nichts nutz zum Gebrauch (offenbar Cottus gobio, Groppen. Lorenz), die andern sind Forellen.“ Weiter sagt Sererhard: „Auch in einem weiter unten liegenden See, nämlich beim andern Berninajoch, wo man über Cavaglia hinab auf Puschlaf reiset, ist ein ander See, weit grösser als jener. Dieser zeuget auch Fische, wiewohl nicht in sonderlicher Menge.“ „Ein

Stück unter bemelten zwei Seen, gegen dem Oberengadin, ist ein weiterer See, mittelmässiger Grösse, der soll unergründlich tief sein. Er zeuget auch Fische. Es achtet aber dort herum Niemand der Bergfischen, weil man zu Puschlaf uud im Engadin Speise zur Genüge hat.“

Unter dem erstgenannten See mit den grossköpfigen Fischen ist wohl der Crocetta zu verstehen, dicht hinter dem jetzigen Berninahospiz und nicht eines der kleinen Wasserbecken gegen La Rösa hin, sonst würde Sererhard nicht sagen können, unter dem ersten wäre der grössere, der kein anderer als Lago bianco sein kann. Der dritte ist sicher der Lago nero. Wir wissen, dass schon lange vor Sererhard's Zeit hier Fische eingesetzt worden sind. Die Beziehungen von Lago della Scala zu Lago Bianco und von Lai pitschen zu Lai nair lassen es als sicher annehmen, dass auch diese beiden Wasserbecken Forellen enthalten, was auch lange schon nachgewiesen ist.

Herr A. Conzetti berichtet mir über das Vorkommen von Fischen in den Seen der Landschaft Puschlaf, dass in den dortigen Gewässern sich finden: „Trota bianca — Forelle, Trotta rossa — Lachsforelle, ferner Cottus gobio (detto qui Scazzon) e nel lago (di Poschiavo) pocche anguille.“ „In alto non si trovano pesci che lungo la valle Agonè (Siegfried Atlas, Blatt Poschiavo No. 522, „Val Lagone“ genannt), alla Rösa e nel laghetto di Campascio e nei Laghi sul Bernina.“ Dieser See von Campascio liegt im Val Campascio gleich südlich von La Motta, in ca. 1950 m. ü. M. Die obige Farbenunterscheidung der Forelle bezieht sich nicht auf die Färbung der Haut, sondern des Fleisches.

In einer Beschreibung des Dorfes Splügen (N. Sammler, Bd. V) wird gesagt, dass dasselbe in der Alp Heidig*), zwei Stunden vom Dorfe entfernt, drei nicht weit von einander entfernte Seen besitze, worin man viele Gold- und Lachsforellen fange, die aber nicht mehr als 16 Loth wiegen. Es ist also auch der dritte See als Forellenhaltend anzuerkennen, sowie der kleine, zwischen Inner- und Obersee und mit beiden zusammenhängende See.

Ueber diese Seen am Splügen erhielt ich im Juli 1895 von Herrn Geometer Chr. Hössli folgende Mittheilungen: „Im unteren der Splügner Bergseen sind Forellen nicht zahlreich und nur in grossen Exemplaren vorhanden; es wurden 2 bis 3 Ko. schwere Fische gefangen. Man sieht solche etwa im Herbst während der Laichzeit, die übrige Zeit halten sie sich in der Tiefe auf. Der Wasserstand dieses Sees ist im Winter bedeutend geringer, das Laichen der Fische im sehr steilen Zu- und im ein Stück weit nicht sichtbaren Abflusse nicht möglich. Es ist sehr

*) Dieser Name steht nicht auf der Topographischen Karte, Siegfried-Atlas der Schweiz, Blatt 506, Splügen.

wahrscheinlich, dass dieser See durch junge Fische belebt wurde, welche der Abfluss des mittleren grossen See's mitgespült." „Der mittlere, bedeutend grössere See ist fischreich. Der Wasserstand wächst nur bei Regenwetter, ist sonst aber ziemlich constant." „Im Ab- und Zufluss sind günstige Laichstellen. Eine starke Eisschicht deckt den See 7 bis 8 Monate lang. Die Fische sind im Frühjahr mager und erscheinen dickköpfig. Zahlreiche Insekten bieten aber bald genügende Nahrung und erhalten die Fische rasch normale Grösse. Ihr Fleisch ist röthlich und steht an Feinheit dem der Bachforellen nicht nach." Nach Herrn Hössli enthält auch der hintere See Forellen und wohl auch der kleinere zwischen diesen beiden und mit beiden zusammenhängende.

Im Lai da Vons sind Forellen nicht vorhanden, auch keine eingesetzt worden. Im Lai lung dagegen sind Forellen eingesetzt worden. doch, wie es scheint, ohne Erfolg.

Ueber den Farbenwechsel der Forellen ausser dem Wasser sagt Herr Hössli anlässlich einer Fischsendung an mich: „Die grössere Forelle war droben ziemlich dunkel; ich wickelte die Fische einzeln in grüne Blätter und hat diese beim Entfernen der Umhüllung ganz helle Farbe gezeigt."

1886 wurden an das kantonale Naturaliencabinet Exemplare von Salmo Fario und Salmo lacustris aus dem Alpsee Laus, ob Surrhein im Oberland, 1590 m. ü. M., eingeliefert. Pater Placidus à Spescha nennt diesen See sehr fischreich.

In neuerer Zeit sind künstlich erbrütete Forellen, sowie auch andere Fischarten in manche Seen eingesetzt, resp. versetzt worden, sowohl im Engadin als anderwärts. Ich will jedoch hier an dieser Stelle nicht weiter darauf eintreten, und die Geschichte der Fischeinsätze und der künstlichen Fischzucht in unserem Kantone weiter unten im Zusammenhange behandeln, soweit ich darüber mir Auskunft verschaffen konnte.

Von weiteren Salmoniden führt Imhof als eingesetzt an: Coregonus albus für den St. Moritzer- und den Heidsee.

Nach den Salmoniden sind es:

Familie 2: Die Cyprinoiden oder karpfenartigen Fische, die in unseren Seen am zahlreichsten vertreten sind. Die Familie der karpfenartigen Fische bewohnt nicht so viele Seen in unserem Kantone, als diejenige der Salmoniden, zeichnet sich aber in ihren kleineren Formen durch sehr grosse Individuenzahlen aus. Es sind drei Gattungen vertreten, als natürlich vorkommend. Von den Eingesetzten später. Zu den ersten zählen: die Ellritze — Phoxinus laevis, die Gattungen Scardinius und Leuciscus mit je einem Vertreter, dem Scard. erythrophthalmus und Leuciscus rutilus (crassus?).

Bei den letzteren beiden wird vielleicht Einsatz anzunehmen sein; Sicheres ist darüber nicht bekannt (vide später).

*a*) Imhof führt die Ellritze für den Caumasee, die beiden Aroserseen, dann für Lai da Vons (n. ö. v. Sufers), für den Garschinasee im Ræticon und den See Gravasalvas am Julier, alle zum Flussgebiete des Rheins gehörend, an. Es unterliegt heinem Zweifel, dass die Ellritze oder Bammeli noch in manchen andern Seen vorkommt. Siehe später!

Lorsa (l. c.) sagt, dass man ehemals auch Bammeli im Silvaplanersee gefunden habe. Bei der Vieldeutigkeit des Namens Bammeli könnte es fraglich erscheinen, ob es sich um Phoxinus laevis oder eine andere kleine Cyprinoide handeln könnte, indessen will Herr Chr. Brügger darunter wirklich phox. laevis verstanden wissen (Siebold l. c. p. 185). In der oben citirten Beschreibung des Bergells wird bemerkt, dass der Silsersee eine kleine Fischart beherberge, welche den Forellen zur Speise dient. Neuere Forschungen, u. A. auch die Angaben des Herrn Tognoni, ergeben, dass die Ellritze im Bündner Inngebiete heute nicht vorkommt, obwohl sie noch Tschudi für dasselbe in Anspruch nimmt.

C. U. v. Salis-Marschlins sagt in seinen Wanderungen im Raeticon (N. S. V.), dass im Partnunersee neben Groppen auch Ellritzen („Bammeli genannt") vorkommen. Forellen seien vor ca. 30 Jahren (also um 1780*) eingesetzt worden; obgleich diese Fische sonst in solchen Bergseen sehr wohl gedeihen, konnte Berichterstatter keine entdecken. Diese Notizen Salis' sind auch in Tschudi's „Thierleben der Alpenwelt" übergegangen. In Bezug auf die Forellen stimmen sie aber nicht, da diese Fischart von Imhof und Zschogge in neuerer Zeit für den Partnunsee nachgewiesen ist. Es hat nämlich ein zweiter Einsatz von Forellenbrut stattgefunden, welche aus der Fischzuchtanstalt in Meilen (errichtet 1854) bezogen worden war. (Vide Planta, Dr., Ad., v. Alpenpost, VI. 1877.) Jetzt sind die Forellen im See von Partnun zahlreich, gedeihen und vermehren sich also vortrefflich.

Kürzlich erhielt ich von Herrn Ludwig am Weissenstein einige Ellritzen aus den Gewässern hinter dem Weissenstein; er bemerkt dabei, sein Fischer sage, sie seien vom früheren Besitzer als Forellenfutter eingesetzt worden; sie vermehren sich nun sehr stark.

Durch Herrn Hössli habe ich Ellritzen aus dem Lai lung, 1860 m. ü. M., bei Sufers, erhalten, sowie aus den Splügner Bergseen, wo sie nach Hössli's Ansicht vielleicht einmal eingesetzt worden

*) Röder und Tscharner sagen, es sei dies 1799 geschehen, ohne Erfolg. Gafier- und Garschinasee nennen die Verfasser fischlos. Von letzterem wissen wir heute, dass er Groppen und Ellritzen enthält.

sein möchten. Bisher war das Vorkommen der Ellritzen in den Splügner Seen unbekannt, erst im Sommer 1895 hat sie Herr Hössli gefunden und gefangen. Früher schon von ihm an derselben Stelle gesehene kleine Fischchen hatte Herr Hössli als ganz junge Forellen angenommen.

Durch Herrn J. Stoffel erhielt ich Ellritzen aus dem Moësolasee am Bernhardin, 2060 m. ü. M. Herr Max Holsboer-Davos hat mir eine Anzahl lebender Ellritzen aus dem Davosersee eingesandt und aus dem Davoser Schwarzsee befindet sich eine Ellritze (Etiquette heisst: Leuciscus phoxinus. Dr. Schoch.) in der zoloog. Sammlung des Polytechnikums in Zürich. Ueber weitere Nachweise des Vorkommens von Phox. lævis vide später.

*b*) Als zweiten Vertreter der Cyprinoiden nennen wir den Scardinius erythrophthalmus, Rottele, Rothauge, Plötze etc. Romanisch Plotra.

Lassen wir es dahin gestellt sein, ob unter den „Bammeli", die Lorsa für den Silvaplanersee angibt und den kleinen Fischen, „die den Forellen zur Nahrung dienen", welche der Beschreiber des Bergells als im Silsersee vorkommend aufführt, kleine Scardinius zu verstehen seien oder nicht, jedenfalls ist aber der Scardinius erythrophthalmus diejenige Cyprinoidenart, welche in den Seen des Oberengadins verbreitet ist. Frizzoni (N. Sammler II) sagt, der Stazersee habe sehr viele Fische, welche aber nicht gut zum Essen seien. Nach Siebold bewohnt der S. erythrophthalmus die Seen von Sils und Staz. Tognoni gibt den Scardinius im See Staz als klein an, im Silsersee werde er bis 1 Pfund schwer. Auch Tschudi nennt ihn unter den Fischen des Oberengadins, als Rothauge. Pallioppi übersetzt in seinem romanischen Wörterbuche (Samaden 1894) die romanische Bezeichnung Plotra mit Rothauge, cyprinus, und nennt ihn als Bewohner des Stazersee's. Fatio führt den Fisch auch auf für Silser- und Stazersee, dagegen komme er weiter unten im Inn nicht vor. Er meint, der Fisch sei wohl in diese Seen eingesetzt worden. Der Name la Plotta, Piotta im Tessin, lasse vermuthen, dass er von dorther ins Engadin versetzt worden sei. Thatsächlich mag die Uebertragung des Fisches aus dem Tessin richtig sein, Sicheres ist darüber nicht bekannt. Dagegen ist sprachlich die Bemerkung zu machen, dass unser Fisch romanisch la plotra und nicht la plotta heisst. Mit der letzteren Benennung wird im Romanischen die Schafzeke bezeichnet. Imhof führt den S. erythropth. als eingesetzt für alle 4 grossen Engadinerthalseen und Staz auf, wohl gefusst auf Fatio's Angaben. Wenn auch das Thier vielleicht nicht in allen diesen Seen gefangen worden ist, so ist doch mit Sicherheit anzunehmen, dass es in

allen vorkommt, da sie alle in der Höhe ü. M. sehr wenig variren und gegenseitig in sehr bequemer Verbindung stehen.

*c*) Eine dritte, sehr häufig mit dem eben genannten Fische verwechselte Gattung der Cyprinoiden ist Leuciscus, repräsentirt durch Leuciscus rutilus. Kommt nach Imhof nur im Laaxersee vor und zwar, nach ihm, eingesetzt. 1892 wurde durch Herrn Zander eine Anzahl von 35 Stück von Laax direkte in den ca. 1 Stunde entfernten Caumasee versetzt, wo die Thierchen nun recht lustig gedeihen und sich vermehren. Ferner kommt L. rutilus, wahrscheinlich in natürlichem Vorkommen, im See von Canova vor.

*d*) Endlich erwähnt Imhof als vierte Gattung der karpfenartigen Fische die Schleie (Tinca vulgaris) als eingesetzt für den Laaxersee. Fatio gibt nach Mittheilung von Dr. Killias an, dass die Schleie auch im See bei St. Bernhardin (Lago d'Osso) vorkomme, ca. 1650 m. ü. M., und meint, sie sei dort wohl eingesetzt worden. Im September 1894 erhielt ich von Herrn Caspar Pinösch in Tarasp eine grosse und eine kleine Schleie aus dem See von Tarasp, wo sie wohl auch einst eingesetzt worden sein mag. Die grössere misst von der Schnauze zur Schwanzflosse 30 cm, letztere 5,5 cm, also im Ganzen Länge 35,5 cm, die kleinere 8,7 + 1,5 cm = 10,2 cm. Eine noch kleinere fand sich im Schlunde eines mir gleichzeitig, aus demselben See gesandten Hechtes; der vorangeschluckte Kopftheil war schon stark anverdaut. Fatio sagt weiter von der Schleie (Poissons I, Tabelle p. 751) „importé, privé, Inn en Engadin au-dessus de 1000 m. Rivière et petits lacs" (Welche, sagt er nicht.). Ferner kommt die Schleie in den 4 Oberengadiner Thalseen vor, wohin sie Herr Badrutt in den 80er Jahren (anno 1886) durch seine italienischen Fischer hatte versetzen lassen und zwar in den Silsersse. Seither ist sie aber auch im See von St. Moritz gefangen worden, so dass kein Zweifel besteht, dass sie jetzt in allen 4 Seen vorkommt und gedeiht, obwohl man selten vom Fange derselben etwas vernimmt.

*e*) Der Karpfen, Cyprinus carpio, ist bei Imhof nicht erwähnt. dagegen versichert mich Herr Zander, dass er im See von Laax (lai grond) vorkommt. Es wurde mir dies schon früher mitgetheilt, wie ich in der Beschreibung der Seen von Flims und Laax in dem citirten Aufsatze in der Alpenpost angegeben habe 1885 sind Karpfen, ca. 200 Stück, von Gebrüder Läubli in Ermatingen geliefert, auch in den Caumasee eingesetzt worden, wo sie sehr wohl gedeihen und sich vermehren. Dann ist der Karpfen auch im See von Canova, obwohl nicht sehr zahlreich. Er ist hier wohl auch eingesetzt worden, ich konnte jedoch Näheres darüber nicht erfahren.

Dritte Familie: Der Aal (anguilla vulgaris) wird schon von Sererhard für den Puschlafersee angegeben und wird dort auch von Imhof als natürlich vorkommend genannt. Ueber die Einsetzung von Aalen im Cauma- und Laaxersee und deren Gedeihen wird später berichtet werden. Es wurden im Caumasee schon Aale von 130 cm Länge neben ganz kleinen, überhaupt von den verschiedensten Grössen, erbeutet.

Vierte Familie: Hecht, Esox Lucius; Imhof verzeichnet denselben als natürlich vorkommend für den See von Tarasp, wo er aber nicht sehr häufig und ohne Zweifel eingesetzt ist und nicht in natürlichem Vorkommen. Als eingesetzt erwähnt Imhof den Hecht für den Laaxersee, wo er noch vorkommt. Früher war er auch ziemlich häufig im Crestasee bei Trins, ohne Zweifel eingesetzt. Nach der Ablassung resp. theilweisen Entleerung des See's sind die Hechte jedoch vollständig verschwunden. Ferner ist der Hecht der Hauptfisch im See von Canova (lt. Bericht des Besitzers, Herrn Oberlt. P. C. v. Planta), wo er durch den früheren Besitzer, Herrn Hössli, vor ca. 40 Jahren eingesetzt worden ist. Die Thiere waren aus dem Oberlande bezogen worden, also aus dem Laaxer- oder Crestasee, wo derselbe damals auch noch vorkam. Im Canovasee wird der Hecht bis über 60 cm lang und 5 bis 8 Pfund schwer. Die Beschreibung dieses Sees folgt später.

Die fünfte Familie: Grundeln, ist in unseren Seen nur durch eine Art vertreten, nämlich Cobitis barbatula oder Nemachilus barbatulus, in den folgenden Seen nach Imhof (vide auch bei Fatio): Lai Lung, 1860 m. ü. M., und Lai da Vons, 1960 m. ü. M. Letzterer liegt N.O. von Sufers (Rheinwald), der erstere südöstlich vom Lai da Vons. Exemplare aus diesen zwei Seen sind im kantonalen naturhistor. Museum und in meiner Sammlung. Im Lai da Vons hat Herr Hössli im Sommer 1894 eine gelbe Spielart gefangen, ähnlich den Goldfischen, nur etwas blasser und glanzlos. Es gelang, die Thierchen längere Zeit am Leben zu erhalten.

Dann gibt Imhof die Grundel auch für den See von Partnun an.

Sechste Familie: Gadiden. Als letzten Repräsentanten der Weichflosser (II. Unterordnung, ohne Luftgang der Schwimmblase) ist die Trüsche oder Lota vulgaris zu nennen. Dieselbe gehört zur Familie der Schellfische oder Gadiden und ist der einzige Repräsentant der Familie im Süsswasser. Die Trüsche ist einer der schlimmsten Räuber, besonders des Laichs. Als natürlich vorkommend nennt sie Imhof für den St. Moritzersee, in Uebereinstimmung mit Roeder und Tscharner, welche sagen, der Fisch heisse dort Trüllen, ein Wort, das im Engadin gänzlich unbekannt ist. Tschudi sagt, sie solle

im genannten See vorkommen, es werde dies aber in neuerer Zeit bestritten. Es thun dies besonders Fatio und Siebold, letzterer schon 1863. Scheuchzer und Coxe behaupten, dass der Fisch im See von St. Moritz bis 18 Pfund schwer werde, spätere Angaben begnügen sich mit 6 bis 12 Pfund. Heute wissen wir mit aller Sicherheit, dass die Trüsche im genannten See nicht vorkommt. Herr Tognoni will auch nichts davon wissen.

Als eingesetzt gibt sie Imhof für die Seen von Tarasp und Davoser-Schwarzsee an, was richtig ist. Wo die Trüsche sonst noch anderwärts vorkommt, ist sie ebenfalls eingesetzt, so im Cauma- und Crestasee. Hier mag noch die Bemerkung Platz finden, dass Prof. Dr. C. Brügger die Trüsche für den Rhein nicht angibt. Rheinfischern aus der Umgebung von Chur, denen ich das Thier vorwies, war dasselbe vollkommen fremd.

Die zweite Unterordnung der bei uns vertretenen Knochenfische ist diejenge der Stachelflosser; sie ist in unseren Seen nur durch die Familien der Panzerwangen und der Barsche vertreten. Zu den ersteren gehört die Groppe oder Cottus gobio L.; nach Imhof natürlich vorkommend (von Einsetzung ist bei diesem Laichräuber und ganz werthlosen Fische wohl niemals die Rede gewesen) in folgenden Seen:

Puschlafer See. Hier heisst die Groppe Scazun, nach Herrn Conzetti Scazzon.

Tarasper See,
Partnuner See und
Garschina-See.

Fatio (Poissons I, p. 123) lässt auch den Loenzer See Groppen enthalten und gibt dessen Höhe über Meer zu 1600 m. an. Er nennt ihn mitten unter den Bündnerstandorten für diesen Fisch und hat wohl den Heidsee gemeint; der liegt aber in 1487 m. ü. M. Es sind da aber überhaupt die Höhen nicht immer genau angegeben, so z. B. für Alvaneu, worunter er in diesem Zusammenhange nur die Albula bei Bad Alvaneu verstehen kann, zu 1300 m. ü. M. Dorf Alvaneu erreicht diese Höhe nicht, sondern 1205 m., die Albula beim Bad Alvaneu ca. 950 m. Dass die Groppe im Heidsee vorkommt, ist nicht zu bezweifeln, denn sie ist im Albulagebiet verbreitet. Im Rhein kommt der Fisch bis zu 1650 m. ü. M. vor, im Inn nur im Unterengadin. Im Oberengadin kommt er nicht vor, obwohl ihn Tschudi als hier vorkommend angibt. Nach Sererhard ist er wohl auch im Crocettasee am Bernina vorhanden. In den Flüssen ist die Groppe, mit Ausnahme des Oberengadins, überall gemein und hat auch ihre besonderen romanischen Namen, so im Unter-

engadin und Oberland Rambot und Rambottel, nach Fatio fälschlich Ramboz, im Albulathal, im Oberland und im Domleschg Rambottel.

Um noch über unsere Grenzen hinauszugehen, erwähne ich, dass Salis Marschlins in seinen Rhæticonwanderungen (N. Sammler V) nicht nur auch das Vorkommen von Groppe und Ellritze im Partnunersee erwähnt, sondern die Groppe speziell auch für den Lünersee namhaft macht und zur Einsetzung von Forellen in diesen See ermuntert. Heller sagt, dass zu verschiedenen Malen versucht worden sei, auch andere Fische, namentlich auch Forellen, in den Lünersee zu setzen, aber ohne Erfolg. Er kennt als Fisch dieses Sees auch nur die Groppe. Nach Zschogge sind Phox, lævis und Cottus gobio auch im Tilisunasee.

Den Flussbarsch, Perca fluviatilis, erwähnt Imhof nicht für Bündnerseen. Nach Mittheilung des Herrn v. Planta in Canova jedoch kommt derselbe im dortigen See vor, das einzige mir bekannte Vorkommen dieses Fisches in unseren Seen; dagegen führt ihn Prof. Brügger für den Rhein an. Ich will hier über diesen See nach Herrn v. Planta's brieflichen Mittheilungen noch Folgendes anfügen: Flächeninhalt 2 bis 3 ha, Tiefe bis 15 m. an den tiefsten Stellen. „Der See hat einen unterirdischen Zufluss, der ca. 2 m. unter dem Wasserspiegel einmündet. Es wird eine Quelle sein. Temp. d. Wassers gleichmässig, im Sommer gewöhnlich 20 bis 22 ° C. (Wie beim Caumasee. Lorenz.) Zu- und Abfluss eher schwach, ca 150 bis 200 Liter per Minute; so hat das Wasser einen stagnirenden Character, ist an den Ufern reichlich mit Ried besetzt und hat einen schlammigen, mit Schlingpflanzen bewachsenen Untergrund. An den Ufern wird Torf gegraben und zwar 4 bis 5 Fuss tief. Das Wasser hat einen moorigen Geschmack und Geruch. Bäder in demselben haben eine sehr wohlthuende Wirkung. Abfluss oberirdisch, da aber alles Abwasser zur Bewässerung und als Brunnenwasser benutzt wird, so ist es unmöglich, dass Fische von unten herauf gelangen könnten."

Nach Herrn v. Planta's Angaben seien im Ausflusse des See's ziemlich viele Krebse vorhanden. An Fischen beherbergt dieser See, wie oben bei den jeweiligen Arten angegeben ist, Hechte, Karpfen, Leuciscus rutilus und Flussbarsche. Ob auch Ellritzen und Groppen, gibt Herr v. Planta nicht an, letztere, die Groppe, dagegen sei nach anderen Angaben auch da.

Wir kommen nun zur Geschichte der Besiedelung der Seen mit Fischen. Es geschahen Einsätze 1) in bisher fischlose Seen, fast ausnahmslos Forellen; 2) Einsatz anderer Arten, als schon bisher vorhanden waren, z. Th. als Nährfische für Forellen; 3) Einsatz der gleichen Arten und Formen, wie sie bisher da waren, zur Vermehrung der Be-

völkerung stark ausgefischter Gewässer, und endlich 4) Einsatz von Salmoniden in Flüsse und Bäche.

Schon in früheren Jahrhunderten wurde von einzelnen einsichtsvollen Männern der Erhaltung und Vermehrung der Fische, sowie der Einführung neuer Arten grosses Interesse entgegengebracht. Bis zur zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts hat es sich um Einsatz der Thiere aus einem nahen oder entfernteren Gewässer in das zu bevölkernde gehandelt. Es wurden die Fische, wie man ihrer habhaft werden konnte, versetzt. Von der Intervention der künstlichen Ausbrütung von befruchteten Eiern konnte natürlich keine Rede sein.

Wir wollen im Folgenden möglichst chronologisch verfahren.

Die ältesten Nachrichten über Besiedelung unserer Seen mit Fischen gehen ins 16. Jahrhundert zurück. Vielleicht der erste See im Kanton, dem bisher ihm fremde Bewohner zugeführt wurden, ist der See von Tarasp. Nach Fatio (Poissons II, p. 481) wären dort um das Jahr 1577 Trüschen eingesetzt worden. Bereits Campell führe diesen Fisch für den genannten See an. Ich kann die Notiz in Campell weder im gedruckten lateinischen Text (herausgegeben von Archivar Kind [Topographie] und Reg.-Rath Plattner [Geschichte]), noch in Moor's Auszug in seinem Archiv für die Geschichte Graubündens, ebensowenig in dem noch unedirten naturhistorischen Anhange der Topographie, wo Campell auffallenderweise nur ganz kurz und ohne Einzelangaben von Fischen spricht, finden. Sererhard erwähnt die Trüsche für unseren See nicht, sondern sagt von demselben, er sei besser für die Frösche, als für die Fische. Herr Pinösch theilt mir mit, dass wohl auch die dort vorkommenden Hechte und Schleien eingesetzt seien. Auch Herr Dr. Killias sei der Ansicht gewesen, es seien alle die genannten Fische (Trüsche, Hecht und Schleie) dort eingesetzt worden zur Zeit der Blüthe des Tarasper Schlosses, von den italienischen Seen her. Bezüglich der Trüsche ist diese Ansicht Killias' auch bei Fatio erwähnt. Für das Vorkommen der Trüsche im benachbarten See Lai nair (nicht Laret, vide Tabelle bei Tarasp) beruft sich Fatio ebenfalls auf Dr. Killias (Poissons II, p. 546). Ich will hier bemerken, dass Fatio sehr viele seiner Angaben über die Fische unseres Kantons den Mittheilungen der Herren Prof. Dr. C. Brügger und Dr. Killias verdankt. Der Hecht ist nicht sehr zahlreich vertreten, wohl aber die Schleie, wovon Herrn Pinösch schon Lieferungen von 30 bis 40 Ko. auf einmal gemacht worden seien. Trüschen konnte mir Herr Pinösch bisher nicht verschaffen. Forellen sind nicht in diesem See, nach Imhof aber Groppen. Ausser den Fischen sind Frösche und Salamander reichlich vorhanden.

Auch noch ins 16. Jahrhundert fällt nach Prof. Dr. Brügger (citirt bei Siebold) die Besiedelung der Berninaseen mit Forellen durch einen Thom. v. Planta. Die Stelle lautet (Siebold l. c., p. 178): „Aus den von Herrn Chr. Brügger gesammelten Urkunden geht hervor, dass der Lago della Croce und einige andere in der Umgebung des Weissensee's gelegene kleine Seen am Berninapasse, welche früher fischlos waren, schon vor dem Jahre 1599 durch einen Herrn Th. v. Planta mit Forellen besetzt worden sind." Aus diesem Wortlaute geht wohl hervor, dass Lago Bianco nicht unter denjenigen Seen zu verstehen ist, welche Fischzufuhr erhalten haben, sondern, dass dort von jeher Forellen gewesen seien. Ausser dem Crocettasee wären also auch der Lai nair und der Lai pitschen damals mit Forellen besiedelt worden. Bianco und Crocetta gehören zum Flussgebiete der Adda, nair und pitschen zu demjenigen des Inn.

Die späteren Fischeinsetzungen im Engadin sowohl als anderwärts lassen sich zeitlich nicht genau bestimmen, die Angaben darüber lauten zu unbestimmt.

Lorsa lässt die Besiedelung der Berninaseen „vor ca. 100 Jahren" geschehen sein. Er sagt, es seien Forellen in „zwei kleine Berninaseen" eingesetzt worden. Dieser Zeitbestimmung nach müsste man hier eine zweite Einsetzung annehmen, denn 100 Jahre vor Lorsa würde auf den Anfang des 18. Jahrhunderts zurückgehen. Nicht genau zu bestimmen ist die Zeit, zu welcher ein Herr v. Salis-Soglio die Julierseen (Julier und Gravasalvas) mit Forellen besetzt hat, ebensowenig, wie man weiss, wann der Lai sgrischus seine Forellen durch einen (nicht genannten) Bewohner von Sils erhalten haben mag. Wahrscheinlich ist es der gleiche Salis oder ein Nachkomme desjenigen gewesen, welcher die Verpflanzung von Forellen aus dem Silsersee in die Seen am Julier ausgeführt hat und gehen diese Besiedelungen noch in das 17. Jahrhundert zurück.

Wir kommen wieder zur Trüsche zurück. Es ist merkwürdig, welche Beachtung dieser, allerdings ein ausgezeichnetes Fleisch liefernde, aber so verderbliche Laichräuber in früherer Zeit gefunden hat. Heut zu Tage denkt wohl Niemand daran, diesen Fisch in unsere relativ sehr kleinen Seen einzusetzen. Sehr anschaulich und drollig erzählt uns Sererhard die Einsetzung der Trüsche in den Davoser Schwarzsee (1507 m. über Meer). Er sagt: „Davos hat zwei fischreiche Seen. 1) den schwarzen See im untern Laret. Dieser ist den Herren Jenatsch zuständig. Diese haben noch bei meinem Gedenken (Sererhard schrieb sein Buch 1742) eine Art fremder Fischen in den See eingesetzet, nämlich Trüschen, sage Trüllen, und ist merkwürdig, dass diese in wenig Jahren sich so sehr vermehret, dass sie mit

den alten Einwohnern, welche Forellen sind, einige Jahre steten Krieg geführet und selbige schier vertilget haben. Diese aber haben sich wieder multiplizirt, seit welcher Multiplicatio sich die zwei Arten Fisch gleichsam getheilet. Die Forellen haben die Seite des Sees inne, die gegen Prättigau ist, die Frömbde hingegen die andere, also dass man seither keine Vermischung noch Streit mehr wahrgenommen, eben als wenn zwischen ihnen um des lieben Friedens willen ein Abkommniss gemachet wäre, gleichsam den Menschen zum Sinnbild, der Frieden sey besser als Krieg und um des Friedens willen sollten die streytende Partheyen einander etwas cediren und nachgeben, damit sie zur Ruhe kommen und gleichsam wie diese Fische oder wie Abraham und Lott sich theilen.“ Angesichts dieser ganz klaren Unterscheidung zwischen Trüsche und Forelle schreibt Mohr, der Herausgeber von Sererhard's Delineation, ganz sicher mit Unrecht unserem braven Autor „Unkenntniss“ zu und will mit der Bezeichnung „Trüllen“ Truites oder Bachforellen verstanden wissen. Sprecher, sowie Rœder und Tscharner bestätigen die Angaben Sererhard's, zwar ohne Zeitangabe und Nennung derjenigen, welche diese Einsetzung ausgeführt haben. Auch C. U. v. Salis-Marschlins sagt, der Davoser Schwarzsee habe Teuschen oder Quappen, Gadus lota, von seltener Güte. Er sagt, man habe auch Karpfen hier eingesetzt, sie haben aber nicht gedeihen wollen.

Das Vorkommen des Hechtes im See von Tarasp gibt Fatio nach den Mittheilungen von Prof. Dr. C. Brügger an, ohne zu sagen, ob und wann er etwa dort eingesetzt worden sei. Die Ansicht des Herrn Dr. Killias hierüber ist oben angegeben.

Dagegen ist der Hecht sicher in die Seen Cresta und Laax eingesetzt worden, wann und durch wen konnte ich nicht in Erfahrung bringen. In der Beschreibung der Gemeinden Trins (N. S. VI) und Flims (N. S. VII) wird der vortrefflichen Hechte im Crestasee Erwähnung gethan. Sie seien nicht zahlreich und werden mit Schrot geschossen; man lasse sie dann durch Hunde aus dem Wasser holen. Der Caumasee dagegen enthalte nur Bammeli; kleine, fingerlange Fischchen. Sprecher sagt, dass in Laax in zwei kleinen Seen Hechte enthalten seien, was sicherlich auf Irrthum beruht. Es sind da drei Seen, von denen allein der Lac grond, schlechtweg Laaxersee genannt, Fische enthält. Lac tiert ist fischlos, Lac setg ist, wie schon der Name andeutet, einen Theil des Jahres vollkommen trocken.

In den Laaxersee sind in früherer Zeit auch Karpfen, Schleien, Rothaugen = Leuciscus rutilus eingesetzt worden und sind noch da. 1887 wurden dann auch Aale eingesetzt, die ganz gut gedeihen und schon häufig gefangen worden sind.

Dann sind ferner Hechte, wohl von Laax oder Cresta her, in den See von Canova versetzt worden und sind nun hier der Hauptfisch.

Um noch einen Augenblick beim Bündner Oberland zu verweilen, erwähne ich einer Mittheilung in Prof. Dr. C. Brügger's „Naturchronik der Schweiz, insbesondere der Rhætischen Alpen“, Chur 1876—1888 (Beilagen I—VI der Programme der bündnerischen Kantonsschule). Es heisst dort beim Jahre 1668 (Entnommen dem alten Brigelser Jahrzeitbuch): „Anno 1668 sind Fisch in unser Wasser Flimm gesetzt worden zuvor waren keine Fisch darin.“ Brügger selbst fügt in einer Anmerkung (IV. p. 20, Note 7) bei: „Hier haben wir also den Beleg für einen jener interessanten älteren Versuche zur Bevölkerung unserer Alpengewässer mit Edelfischen — es handelt sich in diesem Falle um die Bachforelle (S. fario L.) — wovon die Volksüberlieferung in so vielen Bündner Thälern zu erzählen weiss.“ „Uebrigens haben sich die Bachforellen im Flemm, d. h. dem bei Brigels vorbeifliessenden und unterhalb Waltensburg in den Vorderrhein stürzenden Abfluss des Frisalgletschers, von 1668 bis heute erhalten.“

Wie es sich mit dem Einsatz von Scard. erythrophthalmus in die grossen Engadiner Thalseen verhält, weiss ich nicht. Die Ansicht Fatio's hierüber ist oben angegeben.

Herr Geometer Hössli in Splügen hat mir seither mitgetheilt, dass im See auf dem Bernhardinpass (ca. 2060 m. ü. M.) früher Forellen eingesetzt worden seien, doch habe man bisher keine beobachtet und müsse man annehmen, dass Forellen in diesem See nicht fortkommen. Der See besitzt z. Th. Torfgrund und wird von kleineren Bächen gespeist, die ein rauhes Wasser haben und im Winter fast ganz eingehen. Der See ist 450 m lang, 170 m breit und nach Oberingénieur v. Salis 15,50 m tief, Flächeninhalt 5,9 Hektaren nach Messung von Ingénieur Preiss. Die Dicke des Eises war am 31. Januar 1881 0,78 m.

Wenn ich noch erwähne, dass nach C. U. v. Salis-Marschlins (das Hochgericht der V Dörfer, N. S. V) in den Teichen von Marschlins ehemals gemeine Karpfen, Spiegelkarpfen, Schleien und Aale, „der sonst sich in unsern Gewässern nicht aufhält,“ gehalten wurden, so habe ich Alles angegeben, was mir über Fischeinsätze in unsere Gewässer aus der Zeit vor der künstlichen Forellenzucht bekannt geworden ist.

Es kann sich bei Marschlins nur um die alten „zweifachen Schlossgraben“ handeln. Die Graben sind jetzt Culturland für Obst und Gemüse Sonst sind Teiche in Marschlins nicht vorhanden. Des erfolgreichen Einsatzes von Forellen im See von Partnun ist schon oben Erwähnung gethan worden.

Seit der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts hat sich in der Besiedelung unserer Gewässer mit Fischen durch künstliche Fischzucht eine recht rege Thätigkeit entwickelt.

Ein Landwirth in Lippe-Detmold, Stephan Ludwig Jacobi, sagt Asper, hat die künstliche Befruchtung des Forellenlaichs im Jahre 1725 zum ersten Male vorgenommen. Es verging aber mehr als ein Jahrhundert, ehe man anfing, die Jacobische Entdeckung praktisch zu verwerthen. Besonders der französische Gelehrte Coste war es der in eifrigster Weise sich zu Gunsten der künstlichen Fischzucht aussprach. Man war überzeugt, in der künstlichen Laichbefruchtung ein Mittel gefunden zu haben, den Nationalreichthum um ein Bedeutendes zu vermehren. Kaiser Napoleon III., der allen nationalökonomischen Fragen ein grosses Interesse und Verständniss entgegenbrachte, gründete dann im Jahre 1852 die erste Brutanstalt für Fischzucht in Hüningen, welche der Ausgangspunkt für sehr viele ähnliche Anstalten in Europa und Amerika geworden ist. Unter der deutschen Regierung findet die Anstalt in Hüningen dieselbe aufmerksame Behandlung und Förderung, wie unter Napoleon III. und so blüht denn dieselbe heute noch unter der vortrefflichen Leitung ihres sehr verdienten Direktors Haack. Die grossen Erfolge dieser Musteranstalt haben sehr ermunternd und fördernd nach allen Richtungen der praktischen Fischzucht sowohl, als der wissenschaftlichen Forschung in ichthyologischen Fragen eingewirkt. In der Schweiz wurde die erste Fischzuchtanstalt in Meilen-Zürich 1854 eingerichtet. 1895 bestanden in der Schweiz 114 Fischzuchtanstalten, welche im gleichen Jahre rund 19,550,000 Setzlinge zur Aussetzung in Gewässer lieferten (Bericht des eidgen. Industrie- und Landwirtschafts-Departements über seine Geschäftsführung im Jahre 1895). Bis jetzt hat die Methode der künstlichen Vermehrung vorzugsweise bei forellenartigen Fischen Anwendung gefunden. Die Salmoniden haben im Verhältniss zu andern Fischarten eine geringe Eierzahl, sind dabei aber bei uns der weitaus werthvollste Fisch und so lag es denn nahe, die Aufmerksamkeit besonders auf die Vermehrung dieser Fischgattung zu richten.

Der Pionnier der künstlichen Fischzucht in unserem Kantone ist der verstorbene Dr. med. Georg Brügger in Samaden gewesen. Von 1858—1863 sind in seiner Anstalt ungefähr 40,000 junge Forellen verschiedener Raçen ausgebrütet worden. Davon gehörten 1800 Stück (vom Herbst 1859) der Puschlafer Seeforelle an; die übrigen waren Bachforellen. Das Wachsthum der ersteren war gegenüber demjenigen der letzteren ein sehr bedeutendes. $3^1/_2$-jährige Bachforellen waren 16 cm. lang, 28,5 gr. schwer. Ein gleich altes Exemplar der Puschlafer Seeforelle mass 18,5 cm. und war 42 gr. schwer, ein solches

von 3 Jahren und 8 Monaten 21 cm. lang. und 72 gr schwer. Die erste Puschlafer Forellenbrut wurde in Wassergräben am Inn bei Samaden gross gezogen. Eine Ueberschwemmung des Inn's trieb sie fort. Erst 1863 fingen Fischer im Inn Puschlafer Forellen. Diese Form war bisher dem Engadin fremd. Ob sie sich in den Engadiner Gewässern wohl in ihrer Raçeneigenthümlichkeit erhalten werden? Einem durch die freundliche Vermittlung des Herrn Dr. O. Bernhard in Samaden mir zugekommenen Berichte (Juli 1894) des Herrn Florio Tognoni in St. Moritz über Fische und Fischzucht im Oberengadin entnehme ich folgende Angaben:

1 „Vor etwa 30 und mehr Jahren wurden die ersten Versuche gemacht, die Fische des Oberengadins durch künstliche Fischzucht zu vermehren. Dr. Brügger, Apotheker Samuel Bernhard und einige andere Herren liessen Lachsforellensaat von Puschlaf kommen und setzten diese jungen Fische in die Seen von St. Moritz, Silvaplana und Maloja (Sils). Die Fische kamen sehr gut fort und vermehrten sich mit den einheimischen Bach- und Grundforellen und noch jetzt fängt man Forellen welche rothes Fleisch — Bansi sagt (Alpina III): „Rothbefleischte Forellen, wie am Weissenstein auf Albula, gibt es hier nicht.“ —, aber die Merkmale auch unserer Forellenarten haben, so z. B. die rothen und schwarzen Tupfen; die Form des Körpers ist breiter und proportional kürzer, als bei der ächten Lachsforelle, die Schuppen kleiner u. s. w. Unbastardirte Puschlaferforellen sind jetzt jedenfalls sehr selten, wenn überhaupt noch vorhanden. Man fängt noch, besonders im Spätherbst zur Laichzeit, in unseren Flüssen öfters von diesen Fischen, welche eine Länge von 80—130 cm. und 40 bis 60 cm. Umfang haben.“

2. „Coregonus albus, amerikanischer Weissfisch. Von diesen Fischen erhielt Dr. Pet. Berri sen. vor etwa 6 Jahren 40—50,000 befruchtete Eier aus einer deutschen Fischzuchtanstalt (Fatio, Poissons II, 284, sagt 35,000 Stück, worunter die daraus erzielten Fischchen zu verstehen sind. Er sagt 1883, nach Herrn Tognoni wäre es 1887 oder 1888 gewesen; Berri hat mir s. Z. selbst viel von diesen Versuchen erzählt, ich erinnere mich aber nicht mehr an eine Jahrzahl. Lorenz). Dieselben wurden in Berri's Fischzuchtanstalt ausgebrütet und spät im Frühjahr waren die kleinen Coregonen schon so ausgebildet, dass der Eidotter verloren ging. Eine unbekannte Krankheit (Saprolegnien? Lorenz) decimirte diese kleinen Fische so, dass man fürchtete, die ganze Brut könnte zu Grunde gehen, daher beschloss man, dieselbe im St. Moritzersee in verschiedenen guten Lagen mit viel Gras und Schlupfwinkeln, wie z. B. Sent, Punt da Piz, Meyerei und Giand' alvas auszusetzen, was durch mich selbst geschah. Ich berechne, dass mindestens 20,000 solcher Fische in den See kamen, aber trotzdem hat man bis dato (1894) keine gesehen,

noch gefangen, so dass man mit einer gewissen Sicherheit annehmen kann, dass diese in unseren Gewässern nicht fortkommen. Den Grund davon kann ich nicht angeben. Diese Fische hatten kleine, leuchtende, goldgelbe Augen, so dass man dieselben, obwohl sie nicht grösser als $1^1/_2$—2 cm. waren, noch in tiefem Wasser, 2—3 m. vom Ufer entfernt, sehen konnte, nehme daher an, dass dieselben von den gefrässigen Forellen aufgefressen worden sind. Möglich auch, dass unser Schnee- und Gletscherwasser zu kalt für diese Raçe Fische ist."

3. „Etwa 4000 Lachsforellenbastarde (welche sich nicht vermehren, aber grossartige Räuber sind und in kurzer Zeit sehr gross werden sollen*) wurden von Dr. Berri, Florio Tognoni und andern, in den Falcunsee**) (2159 m. ü. M.) ausgesetzt, nachdem man denselben so eingerichtet glaubte, dass diese jungen Thiere nicht vom See sich entfernen konnten. Von diesen hat man keine mehr im Falcunsee gesehen und wahrscheinlich, weil der See vorher nicht ausgefischt worden, sind diese von den dort grösseren Forellen aufgefressen worden und möglicherweise auch einige durch den kleinen Bach bis zum Inn gelangt. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass mit der Zeit solche Lachsbastarde als ausgewachsene Exemplare im See oder Fluss einmal gefangen werden.

Die (in den See von St. Moritz) eingesetzten Zugerrötheli (ca. 1000 Stück) sind spurlos verschwunden.

Dann wurden ebendort auch etwa 1000 Regenbogenforellen eingesetzt. Man glaubt, dass einige davon gediehen seien; ein Fischer (Schocher) soll eine vor 3 Jahren (1891) gefangen haben, von $^1/_2$ Pfund Gewicht.***)

Das sind die drei fremden Arten, die probeweise in unsern Gewässern eingesetzt wurden."

4. „Vor 6—8 Jahren hat Herr Badrutt zum „Engadiner Kulm", St. Moritz, durch seine italienischen Fischer ein Quantum ausgewachsener und junger Schleien (Tenca, Tanche) in den Malojersee (Silsersee) einsetzen lassen, welche als Futter für die Forellen dienen sollten. Vor 4 Jahren fing ein Silvaplaner Fischer im St. Moritzersee mit dem Wurm, neben der Waschhütte Badrutt, eine solche, die ca. 1—$1^1/_2$ Pfund wog. Hingegen im Malojer- oder Silsersee kommen diese Schleien sehr oft vor und vermehren sich bestens." —

*) Vide „Schweiz. Fischerei-Zeitung", Red. M. Siber. 1894. Nr. 18 und 19, wo das grosse Wachsthum dieser Bastardform bestritten wird. —

**) Punkt 2159 der topogr. Karte, östlich vom See von Campfèr. Name ist hier nicht angegeben. Heisst auch Hahnensee. Lorenz.

***) In meiner Tabelle habe ich C. alb. und Salm. irid. weggelassen, weil ihr Vorkommen heute wohl sicher ausgeschlossen werden kann. Imhof führt den C. alb. als eingesetzt noch auf.

Herr Tognoni nennt als Raçen der Forellen in den Engadinerseen „die Goldforelle, die Bachforelle, die Grundforelle mit dem ziemlichen Auswuchs im Unterkiefer „Schnabel“ (Hacken der Männchen. Lorenz) und die Schwarzforelle, in Celerina Smaröch genannt, Uebername für die St. Moritzer, weil in unserem See diese Abart sehr häufig ist.“ „Wir nennen sie „ils blovs“ (die Blauen). Diese Forelle laicht bekanntermassen nur im See in seichtem, sandigem Uferwasser, niemals im fliessenden Wasser (Inn oder Bächen). Laichzeit Ende November bis im Januar.“ — Soweit Herr Tognoni.

Seither hat mir Herr Alt-Kreisförster Fort. Curtin von Sils, ein tüchtiger Fischer und Kenner der Fische des Engadin's, mitgetheilt, dass er, wenn auch sehr selten, Schilts beim Laichen in seichtem Wasser am Ufer des Silsersee's zu Anfang April getroffen habe. Die von mir in den Monaten October und November in grösserer Anzahl untersuchten schwarzgetupften Forellen aus den Engadinerseen waren alle ohne Ausnahme zu dieser Zeit laichreif, wie alle Forellen. Im Uebrigen bestätigt er die Angaben des Herrn Tognoni, dass der Schilt den See zu keiner Zeit verlässt und nur in demselben laicht. Nur zweimal sei es ihm bisher gelungen, einen Schilt in der seeartigen Erweiterung des Inn's bei Sils, dem Lai Lagiazöl, zu fangen.

Diese Smaröch's haben einen kurzen, dicken Kopf, gedrungenen Leib, und eine eigenthümlich düstere Färbung. Ihre Bezahnung stimmt vollkommen mit derjenigen der roth betupften Forellen überein. Ueber diese dickköpfige Form finde ich bei Siebold (l. c. p. 185) folgende Stelle, nachdem er eben den Unterschied zwischen Scardinius erythrophthalmus und Leuciscus rutilus angegeben hat: „Ein Exemplar (v. Scard. erythrophth.) erschien verkümmert und grossköpfig. Solche schlechtgenährte Kümmerer werden im Oesterreichischen „Abenteurer“, im Salzburgischen „Serben“ genannt. Vielleicht sind jene dickköpfigen Forellen, welche, wie mir Herr Chr. Brügger brieflich mittheilte, im St. Moritzersee und in dessen Inn-Abfluss unterhalb der Chiarnadüraschlucht gefangen und mit dem Spottnamen Maroch belegt werden, nichts anderes, als durch Mangel an guter Nahrung verkümmerte und abenteuerlich entwickelte Fische.“

Fatio (Poissons I, 471) bemerkt, dass auch Lünel Rothengle à museau de Mops gefunden habe. Jedenfalls scheinen also Difformitäten im angegebenen Sinn bei Fischen verschiedener Familien vorzukommen.

Herr Tognoni hat mir eine Anzahl von ihm Smaröchs oder Schavatta genannter Fische gesandt, welche alle Forellen sind; jedenfalls kennt man im Engadin unter dieser Bezeichnung allein eine schwarzgefärbte, etwas dickköpfige Forelle. Ich habe kein Exemplar gefunden, das in

irgend einer Weise Merkmale von schlechter Ernährung, Verkümmerung, Missbildung etc. an sich getragen hätte. Die Forelle überhaupt hat einen kurzen, dicken Kopf, der Smaröch noch mehr, welcher aber sonst, abgesehen von seiner düsteren Färbung im Allgemeinen, seinen schwarzen grossen Tupfen bei Mangel jedes rothen Fleckes, in keiner Weise von einer wohlconditionirten Forelle abweicht; auch die Bezahnung des Pflugscharbeins ist ganz diejenige der Bachforelle. Hie und da sind die Flossen etwas heller, graugelblich gefärbt, bei den meisten aber auch sie grauschwarz. Nach meiner Meinung handelt es sich um eine dunkle Varietæt der gewöhnlichen Forelle. Meine Collection von Forellen aus den Engadinerseen weist überhaupt eine grosse Mannigfaltigkeit in der Färbung auf. Die Forellen, welche ich aus den Aroserseen, Schwellisee inbegriffen, sowie aus den Splügnerbergseen bekommen habe, sind durchweg heller gefärbt, wenn man will, Silberforellen, die Weissensteiner dagegen sind dunkler, mit scharlachrothen Flecken.

Im Gegensatze zu den Weissensteiner Forellen sind diejenigen des untern Albulagebietes heller gefärbt. Am 20. und 26. Aug. 1897 erhielt ich in Filisur, wo ich mich damals aufhielt, im Ganzen 21 Stück lebender Forellen, theils mit der Angel, meist aber mit dem Netze in der Albula zwischen Filisur und dem Bergünerstein gefangen. Auf dieser Strecke sind eine Anzahl schöner Seitenbäche der Albula, die ganz ausgezeichnete Laichplätze darbieten. Ich habe auch darin recht viele Forellen gesehen.

Von diesen 21 Stück waren 12 Männchen, 9 Weibchen. Alle zuzammen hatten ein Gewicht von 3 Ko.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Körperlänge:* | 17,5 cm. | = 1 | Stück. (Schwanzflosse inbegriffen.) |
| | 19,0 „ | = 3 | „ |
| | 21,0 „ | = 5 | „ |
| | 22,0 „ | = 3 | „ |
| 24, 25, 26 cm. je 2 Stück | | = 6 | „ |
| 27, 30. 32 „ „ 1 „ | | = 3 | „ |

Von den grösseren war nur das 32 cm. lange Stück, also das grösste, ein Männchen, die andern Männchen varirten in der Körpergrösse von 19 bis 24 cm. Das kleinste Stück, von 17,5 cm., war ein Weibchen. Das Geschlecht der Männchen konnte schon vor Eröffnung der Leibeshöhle bei fast allen an dem deutlich entwickelten Haken am Unterkiefer festgestellt werden, besonders bei den über 20 cm. langen Thieren, aber auch bei den nur 19 cm. langen war derselbe schon leicht angedeutet.

Der *Kopf* ist bei allen weniger gedrungen und kurz, als bei den Engadiner Forellen, wenn man so sagen will, mehr rheinlankenartig.

*Zähne am Pflugschaarbeinkörper* bei allen in zwei Reihen angeordnet.

Schwanzflosse bei den 3 grössten Thieren (27, 30, 32 cm. lang) am hintern Rande fast gerade, während bei allen andern derselbe mehr oder weniger halbmondförmig ausgeschnitten ist; je kleiner die Thiere sind, um so tiefer ist der halbmondförmige Ausschnitt.

Färbung: Die Färbung des Leibes an den Seiten ist bei allen hellsilberglänzend bis hellgrau, am Rücken dunkler, graugrünlich bis fast schwarzgrau. Die Flossen sind ebenso wechselnd von hellgraugelb, durchscheinend, bis dunkelgrau. Alle haben am Leibe zahlreiche orangegelbe bis scharlachrothe, kleine, scharf umschriebene Flecken, die einen silberhellen Hof haben, der sich erst allmählig in die gewöhnliche Körperfärbung verliert. Neben den rothen sind auch hellgraue bis dunkle und fast schwarze Flecken vorhanden, die stets grösser als die rothen und nicht so scharf umschrieben sind, wie die letzteren. Sie occupiren oft den Raum von 9 bis 12 und mehr Schuppen, sind daher im Gegensatze zu den stets runden, scharfumschriebenen rothen Flecken meist viereckig und mit einer der Diagonalen senkrecht zur Längsachse des Körpers gestellt. Während die rothen Tupfen mehr oder weniger gleichmässig über den ganzen Leib vertheilt sind, sind die grauen meist oberhalb der Mittellinie, unterhalb der letzteren stets nur wenige und meist nur bei den wenigen Thieren mit etwas dunklerer Hautfarbe. Entsprechend der Zahl der rothen und grauen Tupfen trägt auch die Rückenflosse solche und zwar graue und rothe in verschiedenem Zahlenverhältnisse. Nur ein Thier (von 27 cm. Länge) von dunklerer Hautfarbe, mit dunkeln Flossen, hatte an der Rückenflosse nur dunkle und keine rothen Flecken. Die Fettflosse hatte bei keinem Thiere dunkle Flecken, wohl aber rothe und einen ebensolchen Rand. Die Schwanzflosse hatte keine Flecken, dagegen waren bei allen Thieren oberer und unterer Rand derselben orangeroth gefärbt. Brust-, Bauch- und Afterflossen bei allen ohne Tupfen, gleichmässig hellgelbgrau bis dunkelgrau gefärbt. Unsere Albulaforellen gehören daher entschieden zu den hellgefärbten bunten Formen.

Alle Männchen zeigen von dem Kiemendeckel an (an diesem selbst aber nicht) bis zum Ansatze der Schwanzflosse einen mehr oder weniger breiten, nicht scharfbegrenzten, lilafarbigen, perlmutterglänzenden Streifen — Hochzeitskleid —, bei den Weibchen war diese glänzende Färbung nicht zu bemerken.

Drei der kleineren Stücke zeigten eine deutliche Querstreifung, Querbinden von hellerer und dunklerer Farbe, und zwar setzen sich die Binden von oben über die Mittellinie bis gegen den Bauchrand hin fort und sind auf beiden Körperseiten vorhanden. Bei den zwei quergebänderten Forellen aus der Gegend von Chur (vid. unten pag. 58) war die Bänderung

nur einseitig und so angeordnet, dass eine dunkle Binde über der Mittellinie einer hellen unterhalb derselben entspricht und umgekehrt einem hellen Streifen oben ein dunkler unten. Bei den drei quergebänderten Albulaforellen, die alle noch klein waren, ist diese Querbänderung wohl als noch bestehender Jugendzustand zu erklären, während es sich bei den Churern, die nur einseitig gebändert sind, wahrscheinlich um eine Anomalie handelt. Die letzteren zeigen ihre Querbänderung heute noch sehr schön, obwohl sie nun schon einige Monate in Spiritus liegen.

Ich muss hier noch eine Farbenänderung durch Druck auf die Haut erwähnen, welche ich an zwei Stücken der Albulaforellen beobachtet habe. Die sehr lebhaften Thiere wurden einige Tage in einem grösseren, hölzernen, niederen Waschgeschirr mit Zulauf von frischem Wasser aufbewahrt. Zwei Stücke sprangen über den Rand hinaus und blieben auf dem mit einem eisernen Gitter versehenen Wasserablaufe auf der Seite liegen. Als ich sie so fand, war die auf dem Eisen liegende Körperseite beider Thiere mit ganz weissen, den Eisengitterstäben entsprechend langen Streifen versehen, die, nachdem die Thiere in andere Lage gebracht worden waren, bald ganz verschwanden und der normalen Färbung Platz machten.

Das Fleisch war bei allen rein weiss, auch nach dem Kochen.

Geschlechtsorgane: Bei leichtem Drucke konnte ich von einigen Weibchen schon Eier ausdrücken, weniger leicht war bei den Männchen Milch zu gewinnen. Alle Männchen hatten strotzende Milchdrüsen. Alle Weibchen, mit Ausnahme des kleinsten von 17,5 cm. Länge, hatten prall mit Eiern gefüllte Eierstöcke. Die Eier massen $2^1/_2$ bis etwas mehr als 4 mm. im Durchmesser, oft in einem Thiere von diesen verschiedenen Dimensionen. Die Eier waren nur bei einzelnen Thieren in noch geringer Zahl schon frei in der Bauchhöhle, bei den andern waren sie noch in der sie umschliessenden Membran. Die Länge der Eierstöcke ist immer in der einen Körperseite etwas grösser, als in der andern, der linke etwas länger als der rechte, je nach der Grösse der Thiere zu 11 bis 14 cm. lang. Die beiden Eierstöcke eines Thieres wogen zwischen 25 bis 50 Gramm und wenig darüber. Bei allen fanden sich einzelne ganz kleine, opake Eierchen, die wohl atrophisch sind und sich nicht weiter entwickeln. Verschiedene Zählungen ergaben bei den bald laichreifen Thieren ca. 900 bis 1000 Eier und wenig darüber. Das kleinste Weibchen, 17,5 cm. lang, hatte ganz kleine Eierstöcke von rechts 2, links höchstens 2,5 cm. Länge. Die Eier sind noch ganz klein, höchstens $^1/_2$ mm. im Durchmesser. Man darf wohl annehmen, dass dieses kleine Thier dieses Jahr nicht laichreif geworden wäre, sondern erst im nächsten. Bei den grösseren laichreifen Thieren beträgt die Länge der beiden Eierstöcke

ungefähr dasselbe Maass, wie die ganze Körperlänge, bei diesem kleinen nur etwa den vierten Theil der Körperlänge, Schwanzflosse mit inbegriffen. Dieser Entwicklungszustand des erwähnten kleinen Thierchens deutet wohl an, dass unser Gesetz mit dem Mindestmaass, bis zu dem herunter Forellen gefangen werden dürfen, nämlich 18 cm., zu tief steht und dasselbe auf mindestens 19, besser noch 20 cm. erhöhen sollte. Ferner erscheint es nicht zweckmässig, Maschenweiten für die Netze unter 2,5, jedenfalls nicht unter 2,3 bis 2,4 cm zu erlauben, denn in Netzen von 2,0 bis 2,1 cm. bleiben auch Fischchen bis zu 17 cm. herunter hängen, wie mich zahlreiche Versuche gelehrt haben. Und solch' kleine Thierchen sollten doch geschont werden, sonst muss man sich nicht wundern, wenn die grösseren Thiere selten werden. Das Entwicklungsstadium unserer Forellen zeigt ferner, dass der Beginn der Schonzeit in unserem Gesetze zu spät angesetzt ist; man sollte sie auf Anfang September verlegen, denn schon im August steigen viele Forellen in die kleinen Bäche auf, wo sie sehr leicht gefangen werden.

Magen bei allen prall gefüllt, hat zahlreiche Appendices und eine ausgesprochene Längswulstung der Schleimhaut.

Wir kommen zu den Smaröch's zurück. Das Resultat aller Anaben über die schwarzen, resp. schwarzgetupften, dickköpfigen oben erwähnten Engadiner-Forellen ist das, dass dieselben wohl alle zusammengehören und je nach kleinen Abweichungen in Form und Farbe Schmaroch, Schavatta, Schilt oder Schild genannt werden. Allen gemeinsam ist der dicke Kopf gegenüber den roth- oder gelbgetupften Forellen, der gedrungene Körper und die schwarzen grossen Flecken an den Seiten; es sind eigenthümlich düster gefärbte Thiere. Früher kannte man diese Form nur als Schilt im Silsersee, jetzt weiss man, dass sie auch im Silvaplaner-, Campferer- und St. Moritzersee sind. 1883 hat Dr. Berri ein Stück sub. nom. Schilt aus letzterem See an die Naturaliensammlung abgeliefert.

Nach Herrn Tognoni kommt die Schwarzforelle weder im Inn noch in den Seitenbächen desselben vor.

Schon Hartmann (Alpina I) bezeichnet die Schwarzforelle als eine Form der Bachforelle. Er sagt, die Bachforelle varire sehr in der Farbe, je nach dem Wasser, Goldforelle, Weissforelle, je nachdem Bauch und Seiten gelblich oder weiss sind. Die Schwarzforellen haben sehr dunklen Rücken und starke schwarze Flecken. Die Differenz der Färbung nach dem Wasser stimmt hier nicht, denn in den Engadiner Thalseen finden sich Formen der verschiedensten Färbung.

Auch Bansi kennt schon diese vielfachen Abtönungen in der Farbe und nennt die dunkelschwarzgrauen Forellen mit stumpferem Kopfe

Schilds. Sie sollen nach ihm weniger gut schmecken, als die bunteren Formen. Es ist wohl auch schon die Vermuthung ausgesprochen worden, es sei die schwarze Form eine sterile Form, also eine Schwebforelle. Nach Tognoni, der über das Laichen derselben berichtet, ist das falsch. Fatio beschreibt sub titulo: „Forma sterilis“ die Schwebforelle. Seine Beschreibung stimmt in keiner Weise mit unserem Fische; trotzdem er an anderer Stelle die Schilt's eingehend erörtert, sagt er kein Wort davon, es könnte sich dabei um eine sterile Form handeln. Ob diese sterile Form (die Schwebforelle) auch das Resultat einer Bastardirung ist? Angesichts der diesfälligen Erfahrung mit dem Lachsbastarde, ist das so unwahrscheinlich nicht. Das etwas veränderte Aussehen liesse sich vergleichen mit ähnlichen Erscheinungen bei künstlich steril gemachten Thieren: so ist der ganz andere Habitus von als Kälber castrirten Ochsen und Zuchtstieren allgemein bekannt.

Dass aber die schwarzgetupften Forellen der Engadinerseen nicht steril sind, beweist ein Weibchen meiner Sammlung, das im Herbst 1894 gefangen wurde und von schönen, grossen Eiern strotzte.

Uebrigens kennt man diese schwarze Form der Forelle auch von andern Seen, als denjenigen des Engadins.

Siebold (l. c. p. 180) hält die Schilts für eine Varietæt der gemeinen Forelle und fährt dann fort: „Ich halte eine solche den Schilds entsprechende Umwandlung der Bachforellen deshalb für möglich, weil ich aus dem Hintersee (bei Berchtesgaden), der eigentlich nichts anderes ist, als eine Stauung des Hirschbühler Klausbachs, viele Forellen erhalten habe, welche in Form und Färbung vollkommen mit den schwarzgefleckten Forellen der Oberengadiner Inn-Seen übereinstimmen.“ Die Höhe ü. M. des Hintersees ist 787 Meter. Eine ähnliche dunklere Färbung ohne rothe Tupfen zeigen auch die Forellen der Maggia im Tessin.

An dieser Stelle will ich noch einer Abnormität in der Färbung der Bachforellen Erwähnung thun. Am 10. Mai 1897 erhielt ich drei soeben gefangene Bachforellen aus dem Rheine bei Chur, sorgfältig in einem Körbchen auf einer dicken Lage Nesseln gelagert, so dass von ungleichmässigem Drucke auf die Haut keine Rede sein konnte. Alle Bachforellen, die hier im Rhein und in der Plessur gefangen werden, sind im Allgemeinen sehr hell gefärbt. Von diesen drei Stücken nun ist eines ganz normal gefärbt, hat schöne orangegelbe Tupfen. Bei den zwei andern dagegen ist nur die eine Körperseite normal gefärbt, die andere aber hat in der ganzen Länge vom Kiemendeckel bis zum Beginn der Schwanzflosse alternirend dunkle und helle Querbänder, in der Weise, dass einer hellen Binde oberhalb der Mittellinie eine grauschwarze bis ganz schwarze Binde unterhalb der Mittellinie entspricht, und umgekehrt einer

schwarzen Binde oben eine helle unterhalb der Mittellinie. Rothe Tupfen ziemlich zahlreich auch auf den Querbinden und zwar sowohl den weissen als den dunklen. Die dunklen Querbänder sind bei einem Exemplar hellgrau, beim andern fast ganz schwarz. Dieses Exemplar ist überhaupt, auch am Rücken, dunkler gefärbt, als es bei den Forellen hier in der Tiefe gewöhnlich der Fall ist. Diese Querbänderung ist bei der einen Forelle rechter-, bei der andern linkerseits, während bei beiden die entgegengesetzte Körperfläche ganz normal gefärbt ist. Körperlänge bei allen drei Stücken 22—23 cm. Körperhöhe 4,5—5 cm. Bezahnung bei allen drei ganz diejenige der Bachforelle. Alle drei sind Weibchen und enthielten zahlreiche orangerothe Eier von ca. 1 mm. Durchmesser. Magen ganz gefüllt mit niederen Thieren, besonders vielen langen Krebschen. Die Thiere waren sehr gut genährt, besonders war das Peritonaeum recht fettreich.

Eine Querbänderung dieser Art ungefähr, aber beide Seiten des Fisches einnehmend, kommt bei jungen Thieren vor, vide Fatio II, 335. Haacke, l. c. p. 371/372 erwähnt dieser Bänderung bei den Salmoniden ebenfalls. Es heisst dort: „Vor Allem ist die Färbung Aenderungen unterworfen und demgemäss ist sie nur selten zur Unterscheidung der Arten dienlich, unter welchen es keine einzige gibt, die auf allen Stufen der Entwicklung dieselbe Färbung hat. Die Jungen aller Arten sind gebändert und diese Erscheinung ist so regelmässig, dass sie als ein Gattungszeichen oder sogar als ein Familienmerkmal dienen kann, da sie nicht der Gattung Salmo allein eigen ist, sondern auch der Gattung Thymallus, vielleicht auch der Gattung Coregonus. Die Anzahl der Querbänder ist nicht ganz beständig, aber die wandernden Forellen haben zwei und selbst drei Querbänder mehr als die Flussforellen. In etlichen Gewässern bleiben aber die Flussforellen klein und behalten ihre Querbänder oft ihr ganzes Leben lang. Zu gewissen Jahreszeiten lagert sich ein neues Schuppenkleid über die Querbänder und macht sie eine Zeit lang unsichtbar, doch erscheinen sie später wieder oder werden deutlich, sobald die Schuppen entfernt werden. Wenn die Lachse diese quergebänderte Entwicklungsstufe hinter sich haben, wird die Färbung viel bunter," etc. Vid. oben pag. 55/56, was über Querbänderung bei den Forellen aus der Albula gesagt ist.

Bei unsern beiden Thieren mit den nur einseitigen Querbändern handelt es sich um voll entwickelte und laichfähige Thiere, wie die zahlreichen Eier und ihre Grösse beweisen. Beim Entfernen der Schuppen auf der normal gefärbten Körperseite ist nichts von Querbänderung zu bemerken. Schon von freiem Auge ist die Schuppung auf den hellen und dunklen Querbändern ganz deutlich, noch besser bei Vergrösserung

durch die Loupe, zu sehen, es ist also ein Pigmentmangel in den hellen Bändern, die möglicherweise von der Jugendzeit her zurückgeblieben, resp. bestehen geblieben ist. Ob diese Querbinden der normalen Färbung nach und nach Platz gemacht hätten, oder ob es sich um einen pathologischen Pigmentmangel handelt, lasse ich unentschieden. Mir ist eine derartige Pigmentvertheilung bei laichfähigen Forellen noch nicht zu Gesicht gekommen und wollte ich desshalb diese doch etwas ungewöhnliche Erscheinung hier nicht unerwähnt lassen.

Schliessen wir diese etwas lang gewordenen Auseinandersetzungen über die verschiedenen Forellenvarietäten mit dem, was Fatio (Poissons II, 368) im Capitel: Salmo lacustris über Variations exceptionelles ou accidentelles sagt: „J'ai rencontré aussi particulièrement chez des Truites emprisonnées dans de petits lacs élevés et pauvres en éléments nutritifs, des individues présentants une tête exceptionellement grande avec un corps très mince en arrière. On prend aussi de temps à autre, principalement dans les ruisseaux, des Truites contrefaites, plus ou moins tordues ou bossues. Enfin on connait encore de Truites à tête de Mops, singulièrement déformées etc." Eine solche ist in der Berner Sammlung. Bei unseren Forellen ist mir bis jetzt eine solche Difformitæt nicht bekannt geworden. Die Schilt's sind dickköpfig, aber nicht difform. Es handelt sich hier jedoch wohl um Difformitäten, die als eigentliche Missbildungen, also als pathologische Zustände gelten müssen, nicht aber um besondere in den Rahmen einer Varietæt etc. einzufügende Abweichungen.

Ich komme wieder auf den Bericht des Herrn Tognoni zurück. Er fährt fort: Plotras (Scard. erythrophthalmus) kommen nur in sumpfigem Gewässer vor und fort, und zwar im Statzersee vorwiegend, dann im Silsersee bei Isla chiasté, wo man Exemplare von 1—3 Pfund fängt. Nach Siebold sind sie aber auch in den Seen von St. Moritz, Campfèr und Silvaplana. Tognoni möchte den Statzersee mit Goldfischen bevölkern (Carassius auratus, Gattung Karauschen, ebenfalls zu den karpfenartigen Fischen gehörend). Man müsste aber vorher den See ausfischen, die dort anwesenden Seeforellen wegnehmen, dagegen die Plotras dann wieder hineinthun. Das Vorkommen der Forellen im See von Statz bestätigt schon Siebold, während Imhof nur den Scard. erythrophth. für diesen See angibt, als eingesetzt.

Am 10. Juli 1895 habe ich durch Tognoni 4 Scard. erythrophthalmus aus dem Statzersee bekommen:

Grösse, als frisch gemessen:

1.: 23 cm. lang mit Schwanzflosse, ohne diese 19,20 cm. und 7 cm. hoch.
2.: 24 cm. „ „ „ „ „ 20,00 cm. „ 7 cm. „

3.: 24 cm. lang mit Schwanzflosse, ohne diese 20,00 cm. und 7 cm. hoch.
4.: 27 cm. „ „ „ „ „ 23,00 cm. „ 9 cm. „

Flossen ganz schwarz (bevor sie in Spiritus kamen), was auch Fatio als Eigenthümlichkeit der Höhenformen angibt und speziell die Engadinerform dafür anführt.

Nachdem seit den Versuchen von Dr. Berri mit Coreg. alb. und Regenbogenforellen in St. Moritz ein Stillstand in der künstlichen Fischzucht eingetreten war, hat Herr Tognoni im Herbst 1894 eine Fischbrutanstalt nach neuesten Mustern eingerichtet und dieselbe vorerst mit 20,000 befruchteten Forelleneiern besetzt, deren Resultat dann in den St. Moritzersee eingesetzt werden soll.

Ein weiterer, mir ebenfalls durch Herrn Dr. O. Bernhard vermittelter Bericht des Herrn J. Müller, Hôtel Julierhof in Campfèr, lautet wie folgt: „Ich errichtete meine Fischbrutanstalt bei der Unteralpina anno 1889 und züchtete in den zwei ersten Jahren, mit ziemlich gutem Resultate, Bachforellen, deren Brut ich im Laufe des Winters aus der Fischbrutanstalt in Hüningen bezog und im Frühjahre in meine zwei Privatteiche aussetzte, wo sie dann auch gut vorwärts gekommen sind. Im Herbste 1891 erhielt ich von der hohen Polizeidirection die Erlaubniss, behufs Gewinnung von Fischeiern in den hiesigen öffentlichen Gewässern fischen zu dürfen, mit der Verpflichtung, die gezüchteten Fischlein nachher wieder in die öffentlichen Gewässer auszusetzen. In demselben Jahre verwendete ich ausschliesslich Brut der Bachforellen, im Inn gefangen, und konnte im Juli 1892 von den gewonnenen Fischlein ca. 15,000 in den Suvrettasee (2610 m. ü. M.) aussetzen. Dieser See besitzt so ziemlich dieselben Eigenschaften, wie derjenige auf dem Julierpass, wo es auch Fische hat. Er ist grösser, ziemlich tief und enthält besonders viel Nahrung. Ueber das Fortkommen dieser Fischlein habe ich letztes Jahr nicht viel Sicheres ermitteln können. Im Winter 1892/93 züchtete ich wieder hiesige Bachforellen, welche (ca. 25,000 Stück) ich im Lai nair (im Walde gegenüber Campfèr) aussetzte und die sehr gut vorwärts gekommen sind, was mich veranlasst hat, die im verflossenen Jahre gezüchteten (10,000) Fischlein, deren Brutthiere ich theils aus dem Inn, hauptsächlich aber aus dem St. Moritzersee erbeutete, wieder in den Lai nair auszusetzen. Das mittlere Ergebniss meiner Fischzuchtanstalt berechne ich auf ca. 80 %.“

Wir kommen aus dem Gebiete des Inn's in dasjenige des Rheins, zunächst nach dem Weissenstein. Es liegt mir darüber ein Bericht des Herrn Ludwig, Wirth am Weissenstein, vor. Das Gut Weissenstein kam 1887 in den Besitz des Herrn Thomas Fanconi, Hôtel Bernina, Samaden, welcher die Verwaltung Herrn Ludwig übertragen hat.

Der frühere Weissensteinsee, zum grössten Theile durch Aufdämmung gleich hinter den Gebäulichkeiten erstellt, war durch den bekannten Dammbruch 1878 vollständig verschwunden und ist seither nicht wieder aufgestaut worden. Es scheint, dass die Absicht vorliegt, ihn wieder durch einen Damm herzustellen. Nach dem Ablaufe blieben einige kleinere Wasserbecken, besonders gegen den Gipsfelsen hin, in dessen Nähe die Albula entspringt, bestehen, weil sie eine beträchtlichere Tiefe haben, als das jetzt zumeist trocken liegende frühere Seeareal und jedenfalls von jeher bestanden hatten. In den Jahren 1888 bis 1891 wurden nun Bachforellen ausgebrütet und zum grössten Theile in den nahen Palpuogniasee, zum kleineren Theile in die genannten kleinen Seebecken ausgesetzt. Der Palpuogniasee gehört der Gemeinde Bergün, ist aber bis 1905 vom Besitzer des Weissensteins gepachtet, mit der Verpflichtung, jährlich 3000 Stück junge Bachforellen einzusetzen. 1891 sind 12,000 junge Fische eingesetzt worden. Auf 1895 ist wieder ein grösserer Einsatz vorgesehen. Der Fischbestand ist bis dahin sowohl im Palpuogniasee, als in den kleinen Gewässern hinter dem Weissenstein so ziemlich gleich geblieben, es ist also von einem grossen Erfolge nicht zu reden. Dabei ist aber zu bemerken, dass immerhin der Fischconsum am Weissenstein ein recht grosser ist. Diese Gewässer sind von jeher recht fischreich gewesen; dagegen hatte der Dammbruch bedeutenden Schaden auch den Fischen gebracht; der See Palpuognia ist durch einen von der Gemeinde Bergün erstellten Damm wieder auf die Grösse von früher geschwellt worden.

Im See, nahe beim Albulahospiz, kommen Fische nicht vor. Er ist sehr seicht und im Sommer meist trocken. Ebensowenig bis dahin in den kleinen Seen am Weg vom Weissenstein nach Bevers. Dagegen hat Herr Ludwig im Jahre 1892 einige 20 Stück handlange Forellen dort eingesetzt, über deren Verbleiben aber bisher nichts bekannt geworden ist. Als ich selbst einmal dort, am Mortèl dilg Crapalv, war, habe ich nichts von Fischen gesehen.

In den kleinen Seebecken hinter dem Weissenstein hatte der frühere Besitzer, Memper, nach Aussage des Fischers Tumpini, Ellritzen eingesetzt, um den Forellen als Futter zu dienen. Diese gedeihen und vermehren sich stark. Herr Ludwig hat mir einige Stücke davon geschickt; es sind wirklich Phoxinus laevis.

Am 30. Aug. des Jahres 1895 war ich selbst am Weissenstein und kann über die Besichtigung des alten Seebeckens, sowie über die kleinen Seen am Gipsfelsen am Fusse des Piz Albula (Üertsch) Folgendes angeben: Das ganze Bett des früheren Weissensteinsees liegt nun trocken. Ein Stück weit hinter der Albula und nur durch ihren Abfluss in

direktem Zusammenhang mit dieser, liegen die fraglichen Seebecken, am Fusse des Abhangs des Piz Albula, an dem der alte Albulaweg hingeführt war. Sie liegen etwas höher als das alte Seebecken, von ca. 2030 und 2050 bis 2060 m. ü. M., der von der Albula entfernteste ist der höchstgelegene; zwischen dem alten Seebecken und diesen Seelein zieht sich ein theils künstlicher, meist aber natürlicher Erd- und Steindamm hin, der sich langsam gegen den alten Seegrund abflacht. Es sind dieser kleinen Seen im Ganzen 11. Die 5 äussersten, sowie die 5 innersten hängen miteinander zusammen. Zwischen diesen zwei Gruppen ist ein kleines Seebecken, das bei dem jetzigen sehr niedern Wasserstande vollständig von den andern getrennt ist und weder sichtbaren Ab- noch Zufluss zeigt. Die zwei Gruppen von je 5 untereinander verbundenen Seen werden von sehr schönen Quellen gespeist und ergiessen ihren Ausfluss durch kleine Bächlein in den Moorgrund des alten Seebeckens und weiter noch vor dem Weissensteinhause in die Albula. Alle haben sehr klares Wasser, durchweg Sand- und Kiesgrund, ab und zu mit Algenrasen wechselnd. Der kleinste isolirte See scheint fischlos zu sein, dagegen sah ich in den andern einzelne Forellen und besonders zahlreiche Ellritzen. In der Tabelle sind daher bei Weissenstein 10 Seen als Forellen und Ellritzen haltend aufgenommen worden, während der frühere See nun natürlich in Wegfall kommt.

Wenn man die Lücken im Trennungsdamm ausfüllen würde, könnten diese kleinen Wasserbecken vergrössert und miteinander verbunden werden. Da einzelne ziemlich tief sind, so würde hier ein sehr schöner Anlass sein, Forellen in erheblicher Anzahl heranzuzüchten.

Im Flussgebiete der Albula sind in ausgedehnter Weise noch an einer anderen Stelle in neuester Zeit mannigfache Versuche mit Einsatz von Fischen, besonders von künstlich erbrüteten Salmoniden, gemacht worden. Es ist dies der Fall bei dem See auf der Lenzerheide, bei Fatio Lœnzersee, bei Imhof Vatzersee, hier zu Lande kurzweg Heidsee genannt. Forellen, Groppen und Ellritzen sind von jeher darin gewesen, was schon Sererhard weiss. Er beschreibt recht anschaulich das Leben und Treiben der Ellritzen und gibt Anleitung zum Kochen derselben. Als Beitrag zur Volksheilmittellehre will ich anfügen, was Sererhard darüber sagt: „Diese Fischlein sind sehr gut den Kindern, wenn sie den Ettig haben, wie wir es nennen, oder den Mitesser. Morgens in aller Frühe lebendig auf das Herzgrüblein zu binden, wie ich's selbsten an meinem älteren Sohne probirt habe.“ Dieser See liegt ca. 1480 m. ü. M., hat mehrere kleine, schöne Zuflüsse von gutem Quellwasser. Er ist seicht, im Maximum etwas zu 3 m. tief, bei einem Flächeninhalt von 25 Hectaren (Sumpfland wohl inbegriffen) und hat jetzt

durch Wasserpflanzen einen ganz grünen Grund. Ursprünglich war ein See dort nicht vorhanden, derselbe wurde durch einen Damm hergestellt, der wohl durch die Freiherren von Vaz oder deren Nachfolger daselbst, den Grafen von Werdenberg-Sargans, gebaut worden ist. Bekanntlich starb der letzte männliche Sprosse des gewaltigen Dynastengeschlechtes der Freiherren von Vaz, Donat, im Jahr 1335 oder 1338. Er hinterliess zwei Töchter, Kunigunde und Ursula, erstere vermählt mit Graf Friedr. von Toggenburg, letztere mit dem Grafen Rudolf von Werdenberg-Sargans. Obervaz mit seinem Territorium, auf welchem unser See liegt, fiel dem letzteren zu. Am 29. Januar 1456 verkaufte der letzte der Werdenberger, Graf Georg von Werdenberg-Sargans, die Grafschaft Schams und Obervaz dem Bisthum Chur um 3600 Gulden, mit Genehmigung des Kaisers Friedrich III., der dann am 25. Juni desselben Jahres dem Bischof zu Chur bekundete, dass alle Untergebenen des Gotteshauses ihre Reichslehen vom Bischof empfangen und auch an diesen die Gefälle entrichten sollen. In dieser Abtretung sind die Fischenzen mit inbegriffen gewesen. In dem verkauften Gebiete behielt sich Graf von Werdenberg einzig Privatgüter, Zinse, Zehnten und Gefälle vor. Für ihren Beitrag an den Kaufpreis wurden dann die Schamser und Obervazer als freie Gotteshausleute erklärt. (Moor, v. C., Geschichte von Curraetien und der Republik Graubünden, Chur 1869, Band I, p. 375.) Es ging also auch der See damit in den Besitz der Gemeinde Obervaz über. Im Januar 1543 tauschte dann dieselbe den See gegen eine Alp aus, die dem Bisthum gehörte. Von da an war der See wieder bischöfliches Eigenthum, bis er 1881 vom Bisthum durch Verkauf an die jetzigen Besitzer überging, die HH. Brügger zur „Krone“ in Churwalden und Hauptmann Florian Meyer in Chur. In den 40er Jahren unseres Jahrhunderts wurde der See zum Theil abgelassen, um Culturland zu gewinnen. Der Versuch misslang, es entstand eine wüste Sumpffläche. Die jetzigen Besitzer haben behufs Einführung künstlicher Fischzucht den See durch Wiederherstellung des Dammes wieder geschwellt. Indessen versumpft er von drei Seiten her immer mehr und hat sehr viel von seiner früheren idyllischen Schönheit eingebüsst.

Ueber die in genanntem See gemachten Fischeinsätze und deren Resultate berichtet mir Herr Meyer, dem ich auch die obigen Angaben über Tiefe und Flächeninhalt des Sees verdanke, einlässlich. Die Salmoniden hat Herr Meyer in seiner Fischzuchtanstalt in Chur aus bezogenen befruchteten Eiern erbrütet. Der Wasserstand des See's ist ziemlich gleichmässig, nur zur Zeit der Schneeschmelze etwas höher. Temp. des Wassers 11—13° C. (Datum?) Es fanden folgende Einsätze statt.

1880. Ende November 10,000 Foreleneier bezogen, im April 1881 sind die Fischchen ausgeschlüpft und später in den See versetzt worden.

1881/82. Anfang October 1881 5000 Lachsbastardeier bezogen, März 1882 Ausschlüpfen der Fischchen. Gleichzeitig 6000 Zugerrötheli eingesetzt.

1882/83. 20,000 Forelleneier von Bern bezogen. Ausschlüpfen im März.

1882 wurden 3000 Aale bezogen und vertheilt auf den Heidsee, Klosterweiher Churwalden und Caumasee in Flims.

1883 10,000 Forelleneier von Basel bezogen und die Fische in den Heidsee eingesetzt.

1884. 1000 Coregonen von Bern.

1885. 500 Karpfen und das Resultat von 8000 ausgebrüteten Lachsbastardeiern eingesetzt.

1886. Eine Parthie Regenbogenforellen eingesetzt.

1887. Das Resultat von 10,000 ausgebrüteten Forelleneiern eingesetzt,

Zugerröthel, Regenbogenforellen, Coregonen, Karpfen und Aale haben bisher nicht wiedergefunden werden können, sind also wohl als verschwunden zu betrachten. Die Aale im Caumasee gedeihen sehr gut. Auch im Klosterweiher von Churwalden scheinen sie fortgekommen, aber wieder ausgewandert zu sein.

Dieser Weiher liegt ca. 1200 m. ü. M. im Walde gleich hinter dem Klosterstalle. Am Abflusse, der unterirdisch künstlich in einem Graben abgeleitet wird, ist eine bei niederem Wasserstande ca. 1½ m. über den Wasserspiegel hervorragende Mauer mit einer Falle zum Abschliessen resp. zur Regulirung des Wasserstandes. An der einen Längsseite wird der Weiher durch eine gleich hohe Mauer abgeschlossen, an den andern Seiten reicht Wald in sanfter Abdachung bis ans Ufer. Den Zufluss bildet ein kleines Bächlein von Pradischier her. Tiefe bei niederem Wasserstande ca. ½ bis 1 m.; der Boden hat zahlreiche Steine und eine üppige Wasserpflanzenvegetation. Wasser ganz hell und klar. Zeitweise werden Forellen darin gehalten, die jedoch da wohl nicht laichen. Wenn also die Aale weg wollten, konnten sie es leicht durch den Abfluss thun und mit demselben in die Rabiusa gelangen, wo auch wirklich 1893 nahe beim Abflusse des für sie wegen des hohen Schwelldammes unerreichbaren Weihers des Posthotels einige bis zu 60 cm. lange Aale gefangen worden sind. Ausser diesen paar hier erwähnten Stücken sind weder in der Rabiusa, noch im Weiher beim Kloster jemals wieder welche gefunden worden.

Herr Meyer fügt seinem Berichte bei, der Forellenreichthum im Heidsee sei früher ein ganz ausserordentlicher gewesen, bis vor einigen Jahren sich plötzlich Fischottern eingestellt, welche sich jetzt wieder nach der Albula zurückgezogen haben, nachdem sie den See arg geplündert hatten. Von anderen Fischfeinden nennt Herr Meyer die wilden Enten auf ihrem Herbstzuge und die Ellritzen als Laichfresser. Dann scheint eine in der Nähe ansässige Spenglerfamilie während der Laichzeit ziemlich ungenirt in den kleinen Zuflüssen der Raubfischerei obzuliegen.

Von den Lachsbastarden ist man ganz abgekommen, sie vermehren sich nicht, wachsen zwar gut, decimiren aber die Forellen. Da auch die Versuche mit den anderen oben genannten, dem See bisher fremden Arten, vollständig misslungen sind, so wird man in Zukunft sich auf die Cultur der Forellen beschränken, diese aber um so nachdrücklicher betreiben.

Im Gebiete der Plessur ist der Pächter der, der Stadt Chur gehörenden, zwei Aroserseen, Herr Wieland-Hold z. Hôtel Seehof in Arosa, zum Einsatze künstlich erbrüteter Forellen verpflichtet. Herr P. Mettier, Besitzer des Hôtels Waldhaus in Arosa, berichtet mir über die Fischverhältnisse daselbst in folgender Weise:

„Urbevölkerung der beiden Alpseen sind Bachforellen und Ellritzen. Eingesetzt wurden in den letzten Jahren Seeforellen und Regenbogenforellen und zwar mit gutem Erfolge. Man kann, nach Aussage der Fischer, beim Fange ganz gut die drei Formen, Bach-, See- und Regenbogenforellen, unterscheiden." Am 29. Septbr. 1895 erhielt ich durch Fischer Hemmi eine sehr helle, mit grossen rothen Tupfen gezeichnete, Forelle aus dem Schwellisee. Dieselbe ist ein ausgelaichter Rogener, ist 45 cm. lang und wog frisch reichlich 2½ Pfund. Kurz vorher erhielt ich von Herrn Mettier selbst zwei rothgetupfte Forellen aus den Aroserseen und ein als Regenbogenforelle bezeichnetes Stück, so dass der letzteren Gedeihen in diesen Seen ausser Zweifel zu sein schien. Nähere Untersuchung ergibt jedoch, dass es eine solche nicht ist. Die Zahnbildung am Pflugscharbein ist zwar etwas verschieden von derjenigen der anderen Forellen*), aber das Irisiren der Seitenflächen

*) Die Zähne reichen bei diesem Thiere nicht so weit zurück, wie bei den andern, so dass die hintere Hälfte des genannten Knochens zahnfrei bleibt. Auf dem vorderen Theile des Pflugscharbeinkörpers sind die Zähne in 2 Reihen angeordnet, welche vorn und hinten zusammenstossen, so dass die Zähne in Ellipsenform angeordnet erscheinen. Ich hatte bisher nicht Anlass, die Zahnbildung bei Regenbogenforellen zu sehen; vorläufig möchte ich diese Abweichung der Zahnstellung von der gewöhnlich gefundenen als individuelle Abweichung ansehen und weitergehende Schlüsse daraus nicht ziehen.

des Körpers, dem ja diese Form ihren Namen verdankt, fehlt bei diesem Exemplar. Es schliesst das allerdings das Gedeihen der Regenbogenforelle in den genannten Seen nicht aus. Ich habe bei Herrn Prof. Dr. Heuscher in Zürich eine kleine Regenbogenforelle und später viele andere anderwärts gesehen, die das Irisiren sehr schön zeigten, dagegen fehlte bei allen die orangerothe Farbe der Fettflosse, die der Fisch aus Arosa hatte, ehe er in Spiritus kam. Die Fettflosse bei dem Fischchen, das ich bei Herrn Heuscher gesehen habe, war hell gefärbt, mit zartem markirtem schwarzem Rande.

Nach Benecke hat die Regenbogenforelle an den Seiten schwarze Tupfen. Auch die fragliche Aroser Forelle hat diese neben den rothen Flecken. Wie derselbe Autor angibt, sollte die Regenbogenforelle im April und Mai laichen; es wäre das ein Gegensatz zu unseren Forellen, die vom September bis Januar laichen.

Ferner wurden in andere, bisher fischlose, Seen in Arosa Forellen eingesetzt:

1) Junge, künstlich erbrütete Bachforellen vor 4 bis 5 Jahren in den Schwellisee, 1919 m. ü. M. Sie kommen gut fort; es ist mehrfach, zuletzt 1894, beobachtet worden, dass sie Laich abgesetzt hatten. In diesen See hatte übrigens schon in den 30er Jahren Herr Rector Luzius Hold Forellen aus den Aroserseen eingesetzt, später sind dann (in den 60er oder 70er Jahren) wieder Forellen aus denselben Seen nach dem Schwellisee verpflanzt worden.

2) hat Herr Mettier selbst 1891 Forellen in den nahe beim Hôtel Waldhaus liegenden Hubelisee (ca. 1740 m. ü. M.) eingesetzt, wo sie gut gedeihen.

Ueber die Aroserseen enthält das Buch von Roeder und Tscharner ganz unzutreffende Angaben, die ich hier corrigiren muss. Pag. 218 heisst es sub „Erosa“ : „Unter dem Dorfe, in den Churer Alpen in Unterpretsch, liegen, von Nadelholz beschattet, zwei andere kleine Seen, so gute Forellen nähren. Einen derselben, „lacum supra Pretsch“, schenkte wahrscheinlich Graf Friedrich von Toggenburg am 17. Juli 1398 dem Kloster St. Luzi, um sich damit eine Jahrzeit zu stiften.“ Was sind das für Seen? Offenbar eine falsche Ortsangabe der Seegrubenseen, schlechtweg Aroserseen genannt. Pretsch liegt ganz wo anders. Im Satze vorher nennt Verfasser die Eroserseen oberhalb des Dorfes sehr fischreich. Heute wissen wir durch Herrn Mettier, welche Seen in Arosa Fische haben, welche nicht. Auch in der Classification der Fische sind die Verfasser nicht immer klar, so wird p. 295 die Groppe als zu den Grundeln gehörig genannt.

In den anderen Seen in Arosa kommen Fische nicht vor, auch nicht im Urden- und den Alteinseen. Ebensowenig sind daselbst Krebse beobachtet worden.

Wir kommen in das Gebiet des Vorderrheins, nach dem Oberlande.

Es sind hier die beiden einander benachbarten Seen Cauma bei Flims (1000 m. ü. M.) und Cresta bei Trins (850 m. ü. M.), zu deren künstlicher Bevölkerung mit Fischen seit einer Reihe von Jahren mannigfache Versuche gemacht worden sind; beim Caumasee durch die Cur- und Seebadanstalt Waldhaus-Flims, beim Crestasee durch die dermaligen Besitzer desselben, die Herren Giovanni Bazzigher, Hauptmann Chr. Valär und Hauptmann F. Christoffel-Gamser von Chur. Die beiden Wasserbecken liegen im Gebiete des alten præglacialen oder interglacialen Flimser Bergsturzes. (Vid. Heim, A., Jahrb. d. S.-A.-C., Band 18, 1883, p. 295—309.) Cauma liegt 1000 m. ü. M., ganz von Wald umgeben, Cresta nordöstlich von ersterem, 850 m. ü. M., von drei Seiten von Wald umgeben, nach N.O. offen gegen die Landstrasse und den Flimserstein sehend. Ersterer, Cauma, hat weder einen sichtbaren Zu- noch Abfluss. Man nimmt an (Theobald), er entleere sich durch die in gerader Linie unter ihm am Rhein zu Tage tretende Quelle in Isla in den letzteren. Auf die Frage, ob etwa auch ein unterirdischer Abfluss in den 150 m. tiefer liegenden Crestasee stattfinde oder nicht, werden wir später kurz zurückkommen.

Vorerst ein paar Bemerkungen über die Seebecken im Flimser Schuttgebiete. Es sind deren im ganzen 9, von denen einige in ihrem Wasserstande sehr wechseln, so besonders Cauma, Laghet-Flims, Pult und Lac setg, die letzteren drei trocknen bisweilen ganz aus. Drei haben weder sichtbaren Zu- noch Abfluss: Cauma, Laghet Flims und Lac setg. Einer, Duleritg, hat sichtbaren Zufluss, aber nicht sichtbaren Abfluss, drei, nämlich Cresta, Pulté und tiert nicht sichtbaren Zufluss, aber wohl oberirdischen Abfluss, und endlich haben Lai grond oder Laaxersee und Laghett auf Trinsergebiet, südlich vom Crestasee und einige m. tiefer als derselbe gelegen, sowohl sichtbaren Zu- als Abfluss. In natürlichem Vorkommen enthalten Fische: Cauma, Laaxersee und Laghett da Cresta, durch Einsatz der Crestasee. Die andern 5 Seen sind fischlos. Der Laghett ist ein kleines Wasserbecken, das von einigen schönen Quellen in unmittelbarster Nähe gespeist wird, etwa 50—70 cm Tiefe hat und durch zwei Bäche gegen Cresta und Pintrun seinen Abfluss in den Segnes, schlechtweg Flemm genannt, und damit in den Vorderrhein findet. In diesen kleinen See steigen die Forellen aus dem Segnes zum Laichen in dessen kleinen Zuflüssen hinauf und da bleiben auch die jungen Fische bis in den Herbst hinein, wo dann die grössern wieder zum laichen

erscheinen. Man findet dort grössere Forellen nur während der Laichzeit im Herbste, kleine das ganze Jahr hindurch; es stellt dieser kleine Weiher gewissermassen einen natürlichen Brutapparat dar.

Nun zu den Fischeinsätzen im Cauma- und Crestasee.

Nach Coaz misst der Caumasee in seiner grössten Länge 570 m., in seiner grössten Breite 240 m. (nach Imhof's Messung am 25. IX 1886: 550 m. lang und 250 m. breit). Flächeninhalt (nach den Originalaufnahmen der Eidgen. topogr. Karte) ca. 23 Juchart. Die Tiefe des Caumasee's ist ca. 30 m. Cresta ist der grösste nach dem Caumasee. Das alte Becken des Crestasee's (vor dem Ablassen, um, wie beim Heidsee Culturland zu gewinnen) war 407 m. lang und 160 m. breit, Flächeninhalt 12 Joch, grösste Tiefe 14,6 m. Nach dem Ablassen nach Imhof bis 350 m. lang und 150 m. breit, Tiefe 5 bis 6 m. Nach letzterem Autor ist der Crestasee arm an niederen Thieren. Ueber die Einsetzung von Fischen in diese beiden Seen bin ich im Falle, folgende Mittheilungen zu machen.

1) Caumasee. Herr Joseph Zander, Gérant der Cur- und und Seebadanstalt Waldhaus-Flims, hat die Bemühungen des Verwaltungsrathes genannter Anstalt, um den Caumasee auch mit andern Fischen, als den bisher allein dort vorkommenden Phoxinus lævis, zu bevölkern, sehr verständnisvoll und mit grossem Interesse an der Sache unterstützt und ist im Laufe der Jahre selbst ein guter Fischer und Fischkenner geworden. Er gibt mir nun folgende Auskunft über die dortigen Culturversuche.

1. „Unsere Aale haben sich sehr stark vermehrt, sie werden sehr stark und fett; ich fange sie an sog. Setz- oder Nachtangeln mit Würmern."

2. „Die Karpfen sind sehr schön, rund und fett geworden; auch diese pflanzen sich in unserem See fort, obwohl dies bisher von verschiedener Seite bestritten wurde. Allein es behaupten nicht nur einige unserer Gäste, junge Karpfen gesehen zu haben, sondern ich habe auch selbst vor Kurzem zwischen den alten Karpfen — durchweg 4 bis 6 Pfund schwer — auch kleinere, etwa 15 bis 20 cm. lange, junge in Trupps von 30 bis 40 Stück sich herumtummeln sehen."

3. „Im Gegensatze zu den vorgenannten nun entwickeln sich unsere Forellen durchaus nicht recht. Sie sind zwar ziemlich zahlreich, aber doch bei Weitem nicht im Verhältniss zu den Mengen, die in all' den Jahren dort eingesetzt worden sind. Ferner sind sie merkwürdig mager, in den ersten Jahren waren sie viel schöner. Aber ehe die Forellen dort angesiedelt wurden, beherbergte der See eine ganz riesige Masse von Bammeli oder Ellritzen, ferner eine ungeheure Menge kleiner, röthlicher oder fleischfarbiger Schnecken, die den Forellen eine Zeit lang

reichlich Nahrung boten. Ich fand bei grösseren Forellen früher 50 bis 60 Stück kleiner Schnecken im Darm. Beide Gattungen sind nun gewaltig decimirt, die Schnecken kann man bald als verschwunden betrachten. Da nun unser See keinen oberirdischen Zufluss hat, durch den immerwährend Nahrung zugeführt wird, ferner Sumpf, Moor, Gras und Schilf an den Ufern gänzlich fehlen, sondern nur nackter, rauher Steinboden im See und rings herum sich vorfindet, so kann sich dort kein Insect oder Gewürm entwickeln, das den Forellen als Futter dienen könnte. Wenn wir Uferverhältnisse hätten, wie im Laaxersee, dann würden sich unsere Forellen schon besser entwickeln. Oder hätten wir nur einige zehntausend von den Laaxer Rothäugeli in unserem See, dann, glaube ich, würden sich diese in einigen Jahren so fortpflanzen, dass wir nachher genügend Futter für die Forellen hätten."

4. Zu Anfang Juni 1892 fing Herr Zander eines Morgens im Laaxersee 42 Stück Rothaugen (Leuciscus rutilus). Bei mehreren bemerkte er, dass sie gerade im Begriffe waren, zu laichen; er wanderte nun damit zum Caumasee, wo er mit 35 noch munteren Stücken anlangte und sie sofort einsetzte. Zur grössten Freude des Herrn Zander haben sich die Fischchen nicht nur sehr gut erhalten, sondern vermehren sich auch. Am 22. Juni 1894 erhielt ich von Herrn Zander einige, wie er meint, etwa einjährige Exemplare; sie sind ca. 11 cm. lang und $2^1/_2$ cm. hoch. Nach Zander's Beobachtungen laichen die Rothaugen im Laaxersee von Mitte Mai bis Mitte Juni, je nach der Witterung, etwas früher oder später. Er empfiehlt sehr noch weiteren Einsatz, um viel Forellenfutter zu erhalten.

5. Hechte sind in Caumasee ganz sicher nicht vorhanden.

Dagegen gelang es Herrn Zander, am 19. Sept. 1894 eine Trüsche (Lota vulgaris) zu fangen, welche er mir einsandte. Es ist ein Prachtsexemplar, etwas heller gefärbt, als ich sie von anderswoher bisher gesehen habe, 44 cm. lang.

So weit der Bericht des Herrn Zander.

Nach meinen eingehenden Erkundigungen und Durchsicht der betr. Rechnungen der Cur- und Seebadanstalt Waldhaus-Flims kann ich über die Fischbevölkerung des Caumasee's, resp. den Einsatz von Fischen in denselben, folgende zuverlässige Angaben machen.

Wie wir wissen, war früher die Ellritze der einzige Fisch dieses Sees und zwar in natürlichem Vorkommen. Die Besiedelungsversuche datiren vom Anfange der 80er Jahre. Fatio gibt den ersten Einsatz von Aalen für 1881 an und sagt (Poissons II, p. 458), sie gedeihen ganz vortrefflich, vermehren sich aber nicht, weil sie die Bedingungen dazu nicht finden, die sie gewöhnlich im Meere suchen. Es beruht die

Jahresangabe auf einem Irrthum, indem die ersten Aale durch Herrn Hauptmann Flor. Meyer in Chur 1882 in den Caumasee eingesetzt worden sind. Derselbe hatte, wie wir schon oben angegeben haben, 1882 3000 Stück Aalbrut von Basel bezogen und dieselben vertheilt auf den See Cauma, denjenigen auf der Lenzerheide und den Klosterweiher in Churwalden. Ein zweiter Einsatz geschah im April 1886; die kleinen Aale wurden von Hüningen bezogen, in welcher Anzahl, weiss ich nicht, nach der Rechnung jedoch scheint die Sendung klein gewesen zu sein. Der dritte und letzte Einsatz geschah im Juni 1887 mit 15,000 Stück. Es waren 20,000 Stück bezogen worden, wovon aber 5000 in den Laaxersee eingesetzt worden sind, wo sie ebenfalls ganz gut fortkommen. 1885 wurde ein grosser Aal aus dem Caumasee in die kantonale naturhistorische Sammlung geliefert, auf der Etiquette als dreijährig bezeichnet. Seither hat Herr Zander schon Exemplare von bis 1,30 m. Länge gefangen. Im September 1894 erhielt ich durch Herrn Zander 5 Stück Aale von 37, 45, 50, 67 und 80 cm. Länge. Es waren Alle Weibchen.

Bei den sehr starken Unterschieden in der Grösse der im Caumasee jetzt lebenden Aale und bei den Zu- und Abflussverhältnissen desselben liegt die Annahme nahe, dass dort wirklich eine Fortpflanzung an Ort und Stelle stattfinde. Ich will hier nicht weiter auf die bisher geltenden Ansichten über die Fortpflanzung des Aales eintreten, da dieselben in den oben citirten Schriften von Asper und Fatio, sowie überhaupt in jedem Lehrbuche über Zoologie zu lesen sind. Der Einsatz geschieht jetzt allgemein durch die sog. Montée, d. h. die massenhaft aus dem Meere in die Flüsse aufsteigenden jungen Aale.*) In süssem Wasser sollen sich alle nur zu Weibchen entwickeln und nach Erreichung einer gewissen Entwicklung wieder dem Meere zuwandern, wo allein das Fortpflanzungsgeschäft vor sich gehen soll. Die Verhältnisse des Caumasees drängen aber doch zur Vermuthung, die Sache dürfte sich nicht in allen Fällen so verhalten. In Bündner Seen finden wir Aale in natürlichem Vorkommen nur im Poschiavosee. Hier liegt der Ein- und Auswanderung für so gewaltige Turner, wie es die Aale sind, selbst in der Schlucht von Meschino kein Hinderniss vor. Die in dem Churwalder Klosterweiher und dem Heidsee eingesetzte Aalbrut ist spurlos verschwunden, von ersterem z. Th. in die Rabiusa, von letzterem wohl in die Albula, so-

---

*) Schon Gessner wusste, dass der Aal in der Donau nicht vorkommt. Nach Brehm kommt unser Fisch weder im Flussgebiete des schwarzen, noch demjenigen des caspischen Meeres vor. Seither sind Aale in die Donau versetzt worden und werden nun dort häufig gefangen; (vid.: „Schweiz. Fischerei-Zeitung“ 1897, Nr. 15, p. 148.

fern sie sich überhaupt in dem neuen Vaterlande den ersten Gefahren ihrer Jugend zu entziehen vermocht haben.

Im Laaxersee sind 1887 etwa 5000 junge Aale, resp. Montée, eingesetzt worden und gedeihen gut. Ob sie sich fortpflanzen, bleibt abzuwarten. Hier wäre eine Einwanderung vom Rheine her nicht ausgeschlossen, ebenso wie beim Heidsee. Aber in beiden sind vor dem Einsatze von Montée niemals Aale gewesen. Ob sie im Laaxersee bleiben werden, wird sich bald zeigen, jetzt (1894) sind sie noch da, trotzdem seit 1887 ein Einsatz nicht mehr stattgefunden hat. Auch im Caumasee sind vor 1882 Aale nicht vorhanden gewesen. Nach dem dreimaligen Einsatze von im Ganzen ca. 20,000 Stück Montée-Äälchen sind sie zahlreich und von den verschiedensten Grössen da, nach meinen eigenen Messungen von 36 cm. an bis zu 80 cm., nach Herrn Zander bis zu 1,3 m. Länge. Nach dem letzten Einsatze im Jahre 1887 bis zum letzten Fange 1894 sind mehr als 7 Jahre vergangen. Selbst der letzte Einsatz müsste nach 7 Jahren, angesichts des ungemein raschen Wachsthums des Aales und der günstigen Ernährungsverhältnisse im Caumasee nicht mehr so kleine Thiere von wenig mehr als 30 cm. Länge liefern, wie sie oft gefangen werden. Für Jeden, der die Behauptungen der Lehrbücher nicht kennt, liegt der Gedanke durchaus ferne, dass diese kleinen Thiere nicht sollten an Ort und Stelle selbst erzeugt worden sein. Freilich waren die 5 Thiere, die ich bisher untersuchen konnte, alle Weicchen, ich werde aber nicht ermangeln, die Sache weiter zu verfolgen. An eine Einwanderung von unten her ist bei diesem See gar nicht zu denken. Wenn also diese kleinen Thiere nicht als „Anomalien“ und dergl. bezeichnet werden sollen, so muss man annehmen, dass sie im Caumasee selbst entstanden sind, dass in der bezogenen Montée auch Männchen gewesen seien. Ich bemerke ausdrücklich, dass auch diese kleinen Stücke durchaus wohlgenährt und ohne die geringsten Anzeichen einer krankhaften Abnormität waren. Bis auf Weiteres möchte ich demnach die Lehre, dass alle im süssen Wasser eingesetzte Montée nur zu Weibchen sich entwickle und das Laichgeschäft ausnahmslos im Meere stattfinde, nicht anerkennen, sondern die Frage noch offen lassen. Gerade die Verhältnisse im Caumasee sind geeignet, im Laufe der Zeit darüber Aufklärung zu bringen. Von unten herauf kann nichts in den See hereinkommen, wegwandern können die Thiere auch nicht, seit 1887 ist nichts von Aalen mehr eingesetzt worden und wird nicht weiter eingesetzt werden. Es ist dieser See also gerade für die Aalfrage ein ganz wichtiges Versuchsfeld, wie es wohl kaum günstiger sich darbieten dürfte. Vielleicht gelingt es auch, gelegentlich ein Männchen zu fangen, trotz der Seltenheit der Männchen gegenüber den Weibchen, die allgemein

angenommen wird. Interessant wird es auch sein, die Aale im Laaxersee zu beobachten. Sieben Jahre sind sie darin und wachsen gut, ihrer Auswanderung steht nichts im Wege, da der See einen Abfluss in den Rhein hat. Von den 1893 in Churwalden gefangenen Aalen darf man wohl annehmen, dass sie von dem Einsatze in den Klosterweiher vom Jahre 1882 herrühren, denn durch die Rabiusa konnten sie wegen des hohen Wehrs oberhalb Meyerboden nicht heraufgekommen sein. Man soll in unseren Flüssen bisher einzig und allein im Rheine in der Gegend von Chur Aale beobachtet haben. Brügger führt ihn auch für hier als selten an. C. U. v. Salis-Marschlins sagt, der Aal komme im Rheine nicht vor. Ich selbst habe trotz vielfacher Nachfragen niemals einen Aal aus dem Rheine bekommen, noch erfahren können, dass solche hier überhaupt gefangen worden seien. Unsere Fischer kennen den Aal gar nicht, so dass es wohl sehr fraglich erscheint, ob derselbe wirklich im Rheine vorkommt oder nicht.

Es wurde Obiges 1894 nach den ersten Aalsendungen des Herrn Zander geschrieben. Seither hat sich die Sache weiter abgeklärt durch das Auffinden eines männlichen Aal's aus dem Caumasee. Am 22. Juni 1895 erhielt ich wieder 5 Aale aus dem Caumasee durch Herrn Zander. Da ich im Momente verhindert war, dieselben näher zu untersuchen, legte ich sie in Alcohol mit destillirtem Wasser zu gleichen Theilen mit Zusatz von 1 gr. Salicylsäure auf den Liter Flüssigkeit. Ich kam erst am 9. Juli, also nach 18 Tagen, dazu, die Thiere näher zu untersuchen. Die Länge dieser Stücke varirt von 37 bis zu 47 cm. Vier davon sind hell graugelb gefärbt an den Seiten und am Bauche und dunkelgrau am Rücken und alle 4 Weibchen. Das fünfte Thier misst 47 cm. Länge, ist am Rücken grauschwarz, Bauch von der Mittellinie bauchwärts silbergrauschillernd. Es ist dies ganz sicher ein Männchen. Der Unterschied der Generationsorgane gegenüber den anderen vier Stücken stimmt ganz genau mit den Abbildungen bei Asper und Martin (Illustrirte Naturgeschichte der Thiere, 1882, 2 Band, p. 514) überein. Die Weibchen haben ein zusammenhängendes, faltiges, netz- oder gekröseähnliches Gebilde von ½ bis 1 cm. Breite, welches durch eine Duplicatur des Bauchfells mit dem innern Rande mit der Schwimmblase zusammenhängt. Beim Männchen ist es ein rosenkranzartiger Strang, bestehend aus kleinen, glatten Läppchen von ca. 3 mm. Länge und 2 mm. Tiefe, bis auf den Schlauch vollkommen von einander getrennt, weissgrau, von annähernd Linsenform, nicht unähnlich einem kleinen Bandwurmgliede. Der eine Rand dieser Läppchen hängt frei in die Bauchhöhle, mit dem andern hängen sie an einem dünnen, an die Schwimmblase gehefteten Strange, der hohl ist und als Ausführungsgang

dient. Beim Weibchen fehlt jede Spur eines Ausführungsganges, die Eier fallen frei in die Bauchhöhle. Die Hautfarbe ist bei diesem Thiere sehr dunkel, Dorsalflosse niedriger als bei den andern (stimmt mit Martin). Kopf kurz und breit und verschmälert sich sehr rasch zu einer runden, schmalen Schnauze, mit kleinem Maule (stimmt nicht mit Martin). Die Weibchen haben einen langgezogenen Kopf, mit breiterem Maule, als das Männchen. Die Augen sind beim letzteren (dem Männchen) viel grösser, als beim Weibchen und stark vorspringend, was wieder mit Martin's Angaben übereinstimmt.

Ich möchte hier auf Brehm (l. c.) hinweisen, wo (p. 399, Bd. VIII, Fische) sub. Aal gesagt ist: „Nicht unwahrscheinlich ist die von Heckel und Kner ausgesprochene Ansicht, dass abweichende Bildung des Kopfes einen geschlechtlichen Unterschied ausdrücke." Weiter: „Die Laichzeit fällt wahrscheinlich vom December bis Februar. Das Nähere des Laichgeschäftes und ob auch einzelne Aale im süssen Wasser laichen, wie von Manchen angenommen wird, sind Fragen, die heute noch nicht entschieden sind." Boas (l. c.) fertigt die Frage des Laichens der Aale mit der kurzen Bemerkung ab, die Aale laichen im Meere. Nach C. Vogt (citirt bei Brehm l. c.) würden die Aale nach 2 Jahren 60 cm. lang sein. Demnach sind die meisten meiner Exemplare jünger und sind sicher an Ort und Stelle im Caumasee selbst erzeugt worden, denn es ist wohl kaum anzunehmen, dass Thiere von 30 bis 50 cm. Länge von dem letzten Einsatze von 1887 herstammen werden, sind ja doch die Ernährungsverhältnisse im Caumasee, wie auch im Laaxersee, günstige, wie die vielen grossen Exemplare beweisen. Das rasche Wachsthum des Aals ist ja allgemein behauptet. Das Laichen des Aals im Süsswasser darf demnach, wenigstens für den Caumasee, nicht mehr bezweifelt werden. Von den Aalen im Laaxersee kann ich das heute allerdings nicht mit Bestimmtheit behaupten, weil ich aus diesem See bisher nur grössere Exemplare erhalten habe, die alle Weibchen waren. Bisher habe ich nur ein Männchen gefunden unter etwa 20 Stücken aus dem Caumasee, von denen 12 unter 50 cm. lang waren.

Obwohl meiner Diagnose in Bezug auf das Geschlecht des fraglichen Aales sicher, musste es mir doch daran liegen, die Sache zur Prüfung einem speziellen Fachmanne vorzulegen. Ich habe dies im November 1895 gethan. Herr Prof. Dr. J. Heuscher in Zürich war so freundlich, eine mikroscopische Untersuchung der Geschlechtstheile zweier Thiere vorzunehmen, eines Weibchens und des fraglichen Männchens. Schon bei der ersten Besichtigung war er von der Richtigkeit meiner Diagnose überzeugt. Die mikroscopische Untersuchung hat dieselbe dann auch bestätigt. Herr Heuscher schreibt mir sub 3. Dec. 1895: „Endlich

komme ich dazu, Ihnen definitiv sagen zu können, dass einer Ihrer Aale, denen ich ein Stückchen der Gonade entnommen habe, ein Männchen, das andere ein Weibchen ist. Das kleine Stück ovarium, das ich herausgeschnitten habe, mag an die 10,000 Eier enthalten haben. Aus Montée aufgezüchtete Aalbrut enthält oft einen grossen Prozentsatz von Männchen, dagegen scheinen die letzteren freiwillig selten in den Oberlauf der Flüsse aufzusteigen. Ueber Aalmännchen im Süsswasser werde ich Ihnen noch einige Notizen nachsenden . ." So weit Herr Heuscher. Auf meine bei Besprechung der Aalfrage an ihn gerichtete Frage, ob er glaube, dass mit diesem Funde das Laichen des Aales im süssen Wasser erwiesen sei, meinte Herr Heuscher, es sei das noch nicht beobachtet worden. Die Untersuchung des Aalweibchens zeigt ferner, dass schon so kleine Thiere von ca. 50 cm. Länge Eier produziren und laichfähig sind. Die von mir untersuchten Thiere sind von Juni bis Spätherbst gefangen worden und zeigten alle die Ovarien in demselben Entwicklungszustande, noch nicht laichreif, es ist also für den Caumasee das Laichen auf die Zeit vom Spätherbste bis zum Frühjahr zu verlegen. Ich werde trachten, auch im Winter und Frühjahr mir Aale zu verschaffen. Es wird dies allerdings Mühe machen, da im Winter der See fast ganz zufriert und in dieser Zeit im Caumasee nicht gut gefischt werden kann.

Seither erfahre ich durch Herrn Dr. E. Imhof, dem ich von meinen Präparaten ebenfalls Proben zur Untersuchung gegeben hatte, dass derselbe in den Lappenorganen meines männlichen Aales Spermatozoen gefunden zu haben glaubt und meine Schlussfolgerungen für berechtigt hält, dass nämlich der Aal im Caumasee laiche und sich vermehre (Biologisches Centralblatt XVI, Nro. 11 vom 1. Juni 1896).

Der Fund nun dieses Männchens und zahlreicher noch kleinerer Weibchen und die besonderen Verhältnisse des Caumasee's erscheinen für die Aalfrage so wichtig und die bisherigen allgemein getheilten Ansichten über dieselbe widerlegend, dass es wohl gerechtfertigt erscheinen mag, dass ich den Gegenstand etwas eingehender behandle. Ich habe dies zwar kurz in einem kleinen Aufsatze in Band 39 der Jahresberichte der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden's schon gethan, will es aber hier um des Zusammenhangs mit meinen weiteren Untersuchungen über die Fischfauna unserer Bündner Seen und um einiger Zusätze willen, die seither sich ergeben haben, wieder thun.

Nur Brehm lässt die Frage, ob der Aal auch im Süsswasser laiche noch offen und sagt, dass Einzelne das annehmen. Alle andern Autoren, die ich vergleichen konnte, sagen, allein im Meere gehe das Laichgeschäft, wahrscheinlich in grosser Tiefe, vor sich.

Sehen wir nun zu, was die Ichthyologen sagen.

Fatio (Poissons, II. Band, pag. 454) sagt: „La plupart des individus pris dans nos eaux mesurent généralement de 50 à 60 cm. avec un poids des 250 à 300 grammes (die meinigen waren 36 bis 80 cm. lang, ja Herr Zander hat schon Exemplare von 1,3 m. im Caumasee gefangen). Les mâles généralement bien plus petits que les femelles, dépasseraient rarement 40 à 45 cm. selon Moebius et Heinecke. (Das Männchen aus dem Caumasee mit 47 cm. Länge ist also ein ausgewachsenes Thier.) Ovaires et testicules doubles, en bande multilobée et fissurée, ou comme un épais ruban avec de nombreux plis serrés, de chaque côté de la vessie; les ovaires plus grands mais d'aspect assez semblable aux testicules, se reconnaissant à la loupe à une apparence plus granuleuse.“ Die Beschreibung der Unterschiede von Männchen und Weibchen trifft nur theilweise zu. Der Kopf des Männchens aus dem Caumasee ist gerade entgegengesetzt der Beschreibung bei Fatio, dagegen sind die Augen richtig als „plus saillants“ angegeben, ebenso ist der Kiefer richtig als weniger prominent notirt.

Die Männchen sollen nicht in die Flüsse aufsteigen. Der Aal ist selten im Genfersee und der Rhone oberhalb der Perte bei Bellegarde. Weiter heisst es bei Fatio (l. c., p. 458), im Caumasee finden die Aale die Bedingungen zu ihrer Reproduction nicht, welche sie „d'ordinaire“ im Meere suchen. Die Männchen steigen weniger in die süssen Gewässer hinauf und sind weniger im Handel, es sind also „presque toujours des femelles seulement, qui sont ainsi implantées dans ces conditions d'isolement.“ Fatio sagt ferner, er habe in Rhone und Genfersee nur ausgewachsene Thiere (adultes) gesehen und nie sehr junge Individuen, was mit seinen oben angegebenen Maassangaben wenig stimmen würde. Ueber die Wanderungen der Aale, auch der Männchen, ins Süsswasser und aus demselben wieder zum Meere ist in No. 3 1896 der „Schweizerischen Fischereizeitung“ eine Arbeit „Zur Naturgeschichte des Aales“ erschienen, auf die ich hier hinweisen will.

Pag. 460 l. c. seines Buches sagt Fatio ferner, die im Frühjahr aufgestiegene Montée ist bis zur Rückkehr in's Meer im gleichen Herbste so gross geworden, dass viele schon 30 bis 40 cm. Länge erreicht haben, also in nicht einem Jahre so gross, als viele Exemplare im Flimser- oder Caumasee. Wie könnten also unsere kleinen Aale von Längen von 30 cm. und darüber, wie sie jetzt nicht selten gefangen werden, noch vom Einsatze von 1887 herrühren? Von Verkümmerung ist bei denselben durchaus nichts zu bemerken. Man habe niemals „neugeborene Aale“ noch gut entwickelte Eier in Aalen aus süssem Wasser gefunden, also laichen sie im Meere, im süssen Wasser wachsen sie,

bleiben aber steril. Die kleinen Aale des Caumasees wären also nicht gewachsen, wie viele andere neben ihnen im gleichen Wasser. Es ist das sicher ganz unrichtig, was Fatio sagt. Unsere kräftig entwickelten Thiere aus dem Caumasee mit ihren wohl differenzirten Geschlechtsorganen bei grossen und kleinen Exemplaren sprechen sicher für das Laichen im Caumasee, wenn nicht auch in anderen Süsswassern.

Fatio sagt (p. 462 l. c.), dass auch im süssen Wasser männliche Aale gefunden worden seien. Das Laichen aber finde statt „dans la profondœur de la mer ou de l'océan".

In Martin's Naturgeschichte (l. c. p. 514 u. folgd.) heisst es unter Anderem: „Endlich hat man mit ganz vereinzelten Ausnahmen die Männchen nur im Brack- oder Salzwasser der Küsten- und Flussmündungen gefunden." Ferner: „Niemals hat man beobachtet, dass die nicht ins Meer zurückgekehrten Aale sich fortpflanzten. Sie laichen im Meere."

Männliche Aale und deren Geschlechtsorgane sind erst 1873 durch Syrski in Triest, in Thieren aus dem Meere und dem Brackwasser entdeckt worden.

Asper sagt in seinem oben citirten Buche (p. 37): „So weiss man jetzt mit grosser Sicherheit, dass alle Süsswasseraale Weibchen sind." Ebendort ist eine Stelle aus dem oben citirten Buche von dem Borne's angegeben, die so lautet: „Aale, die im Mai in der Länge von 10 cm. in geeignete Teiche gesetzt werden, erreichen bis Ende October eine Länge von 25 Centimetern und die Dicke eines kleinen Fingers; im nächsten Herbste messen sie schon 50 bis 60 cm. und sind im dritten Jahre für die Küche reif." Es wäre demnach für 50 bis 60 cm. lange Aale ein Alter von 1½ bis 2 Jahren anzunehmen. Demnach wären fast alle von mir gesehenen und gemessenen Aale aus dem Caumasee erst 2 bis 4 Jahre alt, also auch dort ausgelaicht worden. An einer andern Stelle sagt Asper: „Die ins süsse Wasser aufsteigenden Aale entwickeln sich ausschliesslich zu Weibchen, männliche Junge bleiben im Brackwasser oder Meere zurück. So schliessen wir aus den uns gegenwärtig bekannten Thatsachen." Ferner: „Nähere Aufschlüsse über das Laichgeschäft selbst, ob die zahlreichen Eier als solche oder als lebendige Junge abgesetzt werden, sind natürlich dringend erwünscht. Die Schweiz kann aber hierüber keine Untersuchungen anstellen, weil sich alle diese Vorgänge im Meere abspielen." Claus und Benecke vertreten dieselben Ansichten, ebenso Boas, der die Sache kurz abfertigt, indem er sagt: „Der Aal laicht im Meere, die durchsichtigen kleinen Äälchen gehen in die Flüsse; der Aal kehrt wieder ins Meer zurück."

Am Ausführlichsten behandelt Dr. Jacoby in seinem oben citirten Buche die Aalfrage. Bis nach Mitte des 18. Jahrhunderts herrschten über die Lebensweise und Fortpflanzungsverhältnisse des Aales die abenteuerlichsten Ansichten und Fabeln. Ich bedaure es sehr, hier auf die Ausführungen Jacoby's nicht näher eingehen zu können; die dieser kleinen Arbeit gesteckten Grenzen erlauben das nicht, indessen muss ich doch Einiges daraus bringen. Die Lagune von Comacchio am adriatischen Meere, an den Mündungen des Po gelegen, ist seit Alters her eine der interessantesten und bedeutendsten Fischfangstellen in Europa und nimmt unter den dort gefangenen Fischen der Aal in hervorragendster Weise die erste Stelle ein. So knüpft die Aufhellung der geschlechtlichen Verhältnisse unseres Thieres auch an die Untersuchungen in Comacchio selbst und an den benachbarten Universitäten von Padua und besonders Bologna an. An einem in Comacchio zu Anfang des Jahres 1777 gefangenen Aale ist es dem bekannten Bologneser Anatomen Carlo Mondini gelungen, die Ovarien des Aals zu entdecken und sie zu beschreiben und abzubilden. Seine Abhandlung darüber ist im Mai 1777 in der Academie zu Bologna vorgelesen worden. Drei Jahre später, wahrscheinlich unabhängig von Mondini, veröffentlichte der ausgezeichnete Zoologe Otto Friedrich Müller seine Entdeckung der Ovarien des Aals in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Berlin. Dadurch, dass Müller's Abhandlung 1780 gedruckt wurde, diejenige Mondini's aber erst 1783 im Drucke erschien, geschah es, dass man seither Müller als den ersten Entdecker der Aalovarien angesehen hatte. 1824 hat dann auch Prof. Dr. Heinrich Rathke in Königsberg die Aalovarien beschrieben; derselbe Autor hat dann 1850 die Frage über die Ovarien des Aales zum definitiven Abschluss gebracht in einer Arbeit im Müller'schen Archiv, in welcher er einen von ihm untersuchten trächtigen Aal beschrieben hat, das erste trächtige, d. h. mit reifen Eiern versehene Aalexemplar, welches bisher einem Forscher zu Gesichte gekommen war. An den Bestrebungen zur Auffindung der männlichen Geschlechtsorgane des Aals haben zunächst auch italienische Gelehrte an den Universitäten Pavia und Bologna sich betheiligt, zu Anfang der 70er Jahre unseres Jahrhunderts. Der Director des naturwissenschaftlichen Museums in Triest, Dr. Syrski, jedoch ist es, der die männlichen Geschlechtsorgane des Aales entdeckt hat, am 2. Januar 1874, an einem von ihm untersuchten Aale von 40 cm. Länge; derselbe ist aufgestellt im Museo civico in Triest. Syrski veröffentlichte seine Entdeckung im Aprilheft der Abhandlungen der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften zu Wien 1874. Wenn nun auch bis anhin, so viel ich weiss, Spermatozoen in diesen sog. Lappenorganen nicht mit Sicherheit ge-

funden sind (vide oben Imhof, im biologischen Centralblatte), so zweifelt heute dennoch Niemand mehr an der Natur derselben als den männlichen Geschlechtsorganen des Aales. Die Beschreibung dieses Organs nun, sowie des ganzen männlichen Thieres, wie sie Syrski und Jacoby nach eigenen Beobachtungen geben, stimmt in allen Punkten (Länge der Thiere 40 bis 48 cm., das meinige ist 47 cm. lang) mit den von mir gefundenen Thatsachen überein. Von Thieren der genannten Grösse finden sich unter zehn Stück gewöhnlich acht Weibchen und zwei Männchen. Ich fand das Männchen unter 12 Thieren der genannten Grösse. Ueber den Eifer, womit nun die Frage der Fortpflanzung des Aales nach der Syrski'schen Entdeckung verfolgt wurde, gibt Jacoby auf Seite 42 bis 44 seines Buches einen ergötzlichen Bericht.

Die eigenen Untersuchungen Jacoby's in der Lagune von Comacchio führten ihn zum Schlusse, dass der Aal nur im Meere laiche.

Auf diesem Punkte steht die Frage noch heute.

Der Grund, warum ich nun dieser Ansicht widersprechen und das Laichgeschäft des Aales als auch im süssen Wasser vor sich gehend, annehmen muss, liegt in den ganz besonderen Verhältnissen des Caumasee's und der Art und Weise der Einpflanzung der Aale in dieses kleine Seebecken, sowie dem Vorkommen von Männchen neben zahlreichen kleinen Weibchen.

Der Caumasee hat ganz sicher vor 1882 Aale nicht enthalten. Mit diesem Jahre beginnt ein Einsatz von Montée von ca. 1000 Stück, ein ebenfalls kleiner Einsatz fand dann 1886 und ein letzter grösserer im Juni 1887 statt. Heute, nach 10 Jahren, findet man Männchen und auch viele Weibchen von 30 bis 35 cm. Länge, neben grösseren Thieren, die aber alle Weibchen waren, soweit solche überhaupt untersucht worden sind. Der See hat weder sichtbaren Zu- noch Abfluss. Vom Rheine her hat sicherlich ein Aufsteigen von Aalen nicht stattgefunden, denn der Aal ist im Rheine in unserem Kantone selten, wahrscheinlich gar nicht vorhanden. Montée ist in demselben vom Bodensee aufwärts, meines Wissens, niemals beobachtet worden. Der Caumasee liegt bei einer horizontalen Entfernung von ca. 1750 Metern (Coaz l. c.) ca. 400 m. über dem in der Tiefe vorbeifliessenden Rheine. Der Raum ist ausgefüllt durch den Schutt des alten præglacialen Bergsturzes. An eine für noch so kleine Thiere passirbare Communication ist da gar nicht zu denken.

In Berücksichtigung aller dieser Umstände dürfen wir mit aller Sicherheit annehmen, dass unsere kleinen Aale sämmtlich im Caumasee selbst ausgelaicht worden sind. Es muss also auch die jetzt noch geltende Ansicht, dass der Aal nur im Meere laiche, fallen gelassen werden, es muss vielmehr als festgestellt angenommen werden, dass

der Aal, wenigstens in geschlossenen Süsswasserbecken, aus denen ein Rückzug und in welche eine Einwanderung unmöglich ist, auch laicht. Ich halte diesen Satz durch meine Befunde als erwiesen, wenn wir auch das Laichen selbst und abgesetzte Eier nicht gesehen haben. Es wird das wohl auch sehr schwierig sein, da die Thiere ja im tiefen Wasser laichen sollen. Ein Verschwinden der Aale aus dem Caumasee, durch Wegfangen oder allmäliges Aussterben derselben, würde noch nicht das Gegentheil beweisen, nämlich, dass dort nicht gelaicht wird, sondern nur zeigen, dass schliesslich in dem verhältnissmässig kleinen Wasserbecken, wo der Aal die Nahrung mit Trüschen, Forellen, Karpfen, Rothaugen (Leuciscus rutilus) und Ellritzen (alle ausser den Ellritzen im Laufe der Jahre seit ca. 1880 eingesetzt) theilen muss, endlich dieselbe ausgeht und dann die eine oder die andere der genannten Fischarten aussterben musste. Heute sind sie noch alle da, besonders auch der Aal in Menge und in Exemplaren von allen Grössen bis zu 20 cm. herunter, wie sie jetzt nicht selten gefangen werden.

Es ist mir in der „Schweizerischen Fischereizeitung", die aus den Churer Localblättern Referate über meine Vorträge in der hiesigen Naturforschenden Gesellschaft über die Fischfauna der Bündner Seen gebracht hat, entgegengehalten worden, es könnten die kleinen Aale lauter Männchen sein, die ja nicht 50 cm. Länge erreichen. Es ist das nicht richtig, denn von den 12 Aalen von 50 cm. Länge und darunter, die ich untersucht habe, war nur einer ein Männchen, alle anderen waren Weibchen.

Der Fang eines ausgewachsenen Männchens neben zahlreichen kleinen Weibchen und die besonderen Verhältnisse des Caumasee's lassen einen anderen Schluss nicht zu, als dass diese kleinen Thiere auch im Caumasee ausgelaicht worden sind.

Später ist in der „Schweizerischen Fischereizeitung" (1896, Nr. 8 vom 25. April) die Frage wieder besprochen und gesagt worden, dass die Lorenz'schen Untersuchungen es nahezu zur Gewissheit machen, dass die Aale sich hier (im Caumasee) im Süsswasser sogar fortpflanzen. Am Schlusse wird dann hinzugefügt: „Wenn man annimmt, dass unsere Corregonen (Felchen) ursprünglich auch Meerfische gewesen sind, die bei uns in den sich isolirenden Wasserbecken zurückgeblieben und sich hierauf im Süsswasser acclimatisirten und vermehrten, dann ist es nicht zu weit geführt, wenn man annimmt, dass dies auch für die Aale möglich sei."

So lange man behauptete, und es ist das noch gar nicht so lange her (vide Asper-Studer, Fatio etc.), dass die Aale im Süsswasser nur Weibchen

seien und dass sich aus der Montée nur Weibchen entwickeln, verstand es sich von selbst, dass man das Laichgeschäft in das Meer verlegte. Seitdem man aber weiss, dass dem nicht so ist, liegt gar kein Grund vor, das Laichen des Aals im Süsswasser, speziell aber im Caumasee, nach den bisherigen Ergebnissen meiner Untersuchungen, weiter in Frage zu stellen. Ich werde nicht ermangeln, die Aale im Cauma- und Laaxersee im Auge zu behalten.

In Nr. 47 und 48 Jahrgang 1896 der Natur, Zeitschrift für Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände, Red. Prof. Dr. O. Taschenberg, Halle 1896, finde ich eine Abhandlung von Karl Knauthe in Schlaupitz, betitelt: „Die deutschen Süsswasserfische, ihre Lebensverhältnisse, Zucht und Pflege." Für den künstlichen Einsatz verlangt Verfasser Setzlinge und nicht Brut. Ueber den Aal nun heisst es da No. 48 p. 579: „Wir wollen uns nun ein wenig mit dem Aal beschäftigen, zumal die jüngst in der Schweiz über sein Fortpflanzungsgeschäft gemachten Wahrnehmungen ihn in den Vordergrund des Interesses gerückt haben." (Wahrscheinlich bezieht sich diese Notiz auf die Referate über meine Vorträge in der „Schweiz. Fischereizeitung"; ich kenne sonst keine Publicationen über dieses Thema aus der Schweiz. Lorenz.) „Von ihm haben wir, wie unsere Fischer längst wussten und Feddersen in Kopenhagen neuesterdings eclatant gezeigt hat, im Binnenlande zwei scharf getrennte Hauptformen, den spitzköpfigen Wander- und den breitköpfigen, mitunter geradezu quappenartigen Standaal, natürlich mit localen Abweichungen, so dass der Praktiker ohne langes Besinnen die Heimath der Fische anzugeben vermag. Von dem stabilen Aal finden sich sowohl Männchen wie Weibchen in allen Altersstadien in unsern Gewässern, derselbe laicht auch in den Süsswasserbecken sicher ganz egal, ob dieselben seicht oder tief sind; ja es liegen sogar, namentlich aus dem Köllnitzersee bei Storkow (s.-ö. v. Berlin) Beobachtungen vor, welche direkt auf die Zeit und die Gepflogenheiten der Aale beim Laichgeschäft schliessen lassen." Näheres über letztere Fragen steht nicht in dem oben erwähnten Aufsatze. Unsere Aale gehörten nach dem Obigen, ihrer Körperform nach, zu den Wanderaalen, was schon daraus hervorgeht, dass sie aus Montée gezogen sind. Ob sie sich in ihrer Isolirtheit im Caumasee und bei der Unmöglichkeit des Wanderns nach und nach in die dickköpfige, quappenartige Form umwandeln werden? Oder ob es sich da überhaupt nicht nur um locale Varietæten handelt?

Bevor wir den Aal verlassen, will ich beifügen, was in der neuesten Zeit über die Entwicklungsgeschichte desselben bekannt geworden ist Von allen Fischen machen nur die Aale in ihrer Jugendentwicklung eine

Metamorphose durch, deren Larven bisher als eine besondere Fischfamilie — Leptocephaliden — beschrieben wurden. „Die Leptocephaliden sind durchsichtige Fischchen mit farblosem Blute, mächtigem Schwanze und äusserst kleinem Rumpfe: sie leben normaler Weise im Schlamme 500 m. tief (Hertwig, l. c. p. 518); in dieser Tiefe sollte das Laichgeschäft vor sich gehen; nach beendigter Metamorphose (Leptocephalus brevirostris) kehrt die junge Brut in Schwärmen als Montée zurück und steigt die Flüsse aufwärts. Vide Hertwig, Lehrbuch der Zoologie, p. 518 und 519. Bisher kannte man die eben beschriebene Metamorphose nur für die ausschliesslich dem Meere angehörenden Aale, so besonders für den Seeaal, Conger vulgaris, und Andere. Nach Haacke (l. c. p. 376) würden manchmal die Aale als Eier oder junge Fische auf die Hochsee verschlagen und würden dort zu den „merkwürdigen Leptocephalen auswachsen, die wegen der ungünstigen, auf der Hochsee bestehenden Lebensbedingungen, früher oder später zu Grunde gingen."

Die neuesten, die Frage der Metamorphose des Aals abschliessenden Untersuchungen und Beobachtungen stammen von Prof. G. B. Grassi in Rom. Ich wurde zuerst von Herrn Prof. Dr. Th. Studer in Bern auf die Beobachtungen Grassi's aufmerksam gemacht. Es ist Grassi gelungen, die Umwandlung des Leptocephalus brevirostris bis zur Montée und zum ausgebildeten Aale, nämlich Anguilla vulgaris, zu beobachten. so dass an der Thatsächlichkeit dieses Larvendurchgangs vom Ei bis zum ausgebildeten Thiere nicht zu zweifeln ist. Im Widerspruche zur obigen Angabe Hertwigs, dass dieses Entwicklungsstadium in 500 m. resp. grosser Tiefe vor sich gehe, werden die Leptocephalen auf offenem Meere getroffen. Seither ist eine diesbezügliche vorläufige Mittheilung von Grassi selbst erschienen in den Atti della Reale Academia dei Lincei anno CC.XC.IV. 1897. Vol. VI. fascicolo 7 p. 239/240. Eine ausführliche Abhandlung darüber ist in Aussicht gestellt. Facciola beschreibt in seiner oben genannten Arbeit eingehend die Metamorphose der verschiedenen Leptocephalusformen in die ihnen entsprechenden Aalformen, so auch des Leptocephalus brevirostris in die Anguilla vulgaris; er konnte auch hier drei Entwicklungsstadien bis zur Montée feststellen.

Wir setzen nach dieser durch die Wichtigkeit meines Fundes motivirten etwas längeren Besprechung der Aalfrage die Geschichte der Einpflanzung von Fischen in den Caumasee fort.

Schon vor 1880 wurden Forellen in denselben eingesetzt und zwar im Rheine bei Ilanz gefangene. Dieselben wurden jeweilen von Fischer J. Lang in Ilanz bezogen und in kleinen Parthieen bis 1884 eingesetzt, zum letzten Male im April 1884 145 Stück 15 bis 17 cm.

lange Fischchen. Sie gedeihen gut; 1885 wurde der Kopf einer 5 Pfund schweren Forelle an das kantonale Museum abgeliefert. Inzwischen wurden Einrichtungen getroffen, um befruchtete Eier auszubrüten und eine kleine Fischzuchtanstalt geschaffen. Die befruchteten Eier wurden von Hüningen, aber auch von Fischzuchtanstalten im Aargau und Zug bezogen. Von 1886 bis 1894 wurden im Ganzen 140—150,000 Eier von „Bachforellen, Seeforellen und Lachsforellen“ bezogen, ausgebrütet und die erzielten Fischchen in den Caumasee gesetzt. Ueber das Gedeihen derselben gibt uns der oben mitgetheilte Bericht des Herrn Zander Auskunft. Ferner wurden in den Jahren 1887/89 ca. 65,000 Eier von Lachsbastarden bezogen. Die bisher gefangenen Forellen haben nach Zander den Character von „Seeforellen“. 1887 und 1891 sind von Zug je 10,000 Rötheleier bezogen worden und in Flims zur Erbrütung und Einsatz in den Caumasee gekommen. 1887 auch von der Fischzuchtanstalt in Zug 30,000 Balcheneier (Coreg. helvet. Fatio). Von dem Verbleiben der Röthel und Balchen ist mir nichts bekannt geworden; sie scheinen, wie im Heidsee, verschwunden zu sein; man hat nie welche gesehen, noch gefangen.

Von den erbrüteten Eiern sind an Fischchen erzielt worden, laut ausgefülltem Fragebogen an das eidg. Forstdepartement:

1. Forellen: 83,75 bis 87,15 %.
2. Lachsbastarde: 91,34 bis 94,65 %.
3. Zugerröthel: 89,21 %.
4. Balchen: 66,66 %.

Obwohl die Forellen gedeihen und zahlreich sind, so steht doch das Resultat in keinem Verhältnisse zu dem Einsatze. Der See ist eben doch klein und da er weder sichtbaren Zu- noch Abfluss hat, findet eine Selbstvermehrung nicht statt. Als Nahrung dienen den Forellen die Bammeli, diese aber, sowie die niedere Seefauna müssen sie mit den Aalen, Trüschen (eingesetzt 1885) etc. theilen; letztere besonders werden sich auch die kleinen frisch eingesetzten Forellen schmecken lassen, nicht minder die Bammeli, die, seit sie so gefrässige Mitbewohner bekommen haben, wie die Forellen, Aale und Trüschen es sind, erheblich abgenommen haben.

Im December 1885 wurden ca. 200 Karpfen eingesetzt, gleichzeitig mit 7½ Ko. junger Trüschen. Erstere gedeihen und vermehren sich gut; es sind schon schöne Thiere gefangen worden. Die Trüschen glaubte man als verschwunden annehmen zu müssen, bis es Herrn Zander im September 1894 gelang, die erste und bis dahin einzige Trüsche zu fangen, ein prächtiges, starkes, 44 cm. langes Thier. Ueber die Einsetzung von Leuciscus rutilus aus dem Laaxersee durch Herrn Zander ist oben schon das Nöthige gesagt.

Es ist bei den Besiedelungsversuchen in diesem See ziemlich planlos, sofern es sich um praktischen Nutzen allein handeln würde, und wohl mehr nach persönlichem Geschmacke und Laune, verfahren worden. Indessen haben dieselben doch das Gute gehabt, dass manche wissenschaftliche positive und negative Resultate gewonnen worden sind. Es ist damit dieser See zu einem wissenschaftlichen Versuchsfelde geworden.

Das Nichtgedeihen der Balchen und Röthel hier sowohl als in andern unserer Seen zeigt, dass diese Fischarten in denselben die Bedingungen ihres Gedeihens nicht finden.

Die Trüschen sind wohl nur experimenti causa eingesetzt worden.

Für die Folge wird es gut sein, sich auf den Einsatz von Forellen einzuschränken und als weitere Nahrung für dieselben noch etwa Schleien hinzuzunehmen, die nicht nur als klein ein prächtiges Forellenfutter sind, sondern als gross auch eine recht schmackhafte Fischplatte für die Tafel liefern.

2) Crestasee (bei Imhof nicht aufgeführt). Früher hielten sich, wie wir wissen, Hechte bis zu ansehnlicher Grösse in diesem See auf. In den 60er Jahren wurde der See zum Theil in den Segnes abgelassen, um Culturland zu gewinnen. Dies stellte sich als unmöglich heraus, weil nur blanke Kalkfelsen zu Tage traten. Die Hechte sind seitdem verschwunden, da sie wohl bei Gelegenheit der erheblichen Vertiefung des Ausflusses mit weggerissen worden sind. Inzwischen wurde der See von den Herren Bazzigher, Valär und Christoffel angekauft und zum Zwecke künstlicher Fischzucht wieder geschwellt. Es war dies 1886. Zunächst wurden an verschiedenen Stellen des See's Dynamitpatronen zur Explosion gebracht, um die noch dort vermutheten Hechte auszurotten. Von diesen wurde nichts bemerkt, auch seither nicht, dagegen kamen zwei kleine Trüschen, jetzt im hiesigen Naturalienkabinet, zum Vorschein. Andere Fischarten scheinen damals (1886) nicht im See gewesen zu sein, auch Bammeli nicht. Seither, von 1886 bis 1893, wurden, wie mir Herr Bazzigher berichtet, jährlich Bachforellensetzlinge eingesetzt; 1891 auch eine Parthie amerikanischer Regenbogenforellen und 1892 und 1893 auch Blaufelchen. „Gefischt wurde zum ersten Male 1890; es ergab sich dabei, dass die Bachforellen sich sehr gut entwickelt hatten, indem die grössten der damals gefangenen bis und über 1½ Kilo Gewicht aufwiesen, also in höchstens 4 Jahren ordentlich gross geworden waren.“ Ein schöner Beweis für die Raschwüchsigkeit der Forellen*). Der Zahl nach war der

*) Es schien mir da ein Irrthum obzuwalten, denn dass eine 4-jährige Forelle so schwer sein sollte, hielt ich kaum für möglich; schon ein Gewicht von 1—1½ Pfund wäre sehr gross für ein nicht älteres Thier. Meine Wägungen ergeben für Forellen von 30—32 cm. Länge 275—300 grammes. Die über 40 cm. lange Forelle aus dem

bisherige Fang sehr gering im Verhältniss zu der jährlich eingesetzten Brut (5—10,000 Stück). Von der amerikanischen Regenbogenforelle, die ganz unzweifelhaft früher nicht vorhanden sein konnte, fingen wir, sagt Herr Bazzigher, 1892 einen Jährling von 200 gr. Gewicht. Also auch diese Art gedeiht. 1895 fing Herr Valär eine Regenbogenforelle von ca. 5 Pfund Gewicht. Es ist das das zweite Exemplar, das bisher erbeutet wurde. Felchen dagegen wurden bis dahin (Herbst 1894) nicht gefangen. Dagegen scheinen die Trüschen vermehrt aufzutreten, sind also durch den Dynamit nicht ausgerottet worden. „1890," fährt Herr Bazzigher fort, „fingen wir von solchen kein einziges Stück, seither jedes Jahr einige und 1893 sogar verhältnissmässig viele. Bammeli (Phox. lævis) wurden 1886 ca. 100 bis 150 Stück ausgesetzt, aus dem Bahnhofweiher in Chur hergebracht; diese haben sich seither stark vermehrt. Krebse haben wir nie beobachtet."

Woher kommen nun die Trüschen in den Crestasee? Vor 1886 war absolut nichts über deren Vorkommen in diesem See bekannt. 1885 wurde eine Parthie davon in den Caumasee eingesetzt; ich vermuthe, dass die Herren Dr. Killias und Forstinspektor Manni, seither leider beide gestorben, von den für den Caumasee bestimmten Trüschen eine Anzahl auch hier eingesetzt haben möchten. Sie waren es auch, welche den Einsatz der Trüschen in den Caumasee veranlasst hatten. Von anderweitigem Einsatze ist nichts bekannt, besonders haben die Besitzer von Cresta dies nicht gethan, was ganz sicher ist. Dieser Trüschenfund im Crestasee hat die Frage einer unterirdischen Verbindung zwischen Cauma- und Crestasee wieder aufs Tapet gebracht. Es liegt jedoch sicherlich kein Beweis dafür vor, denn sonst wären wohl auch Aale und Ellritzen durchgekommen, was nicht der Fall ist. Ich möchte also bis auf Weiteres an der oben ausgesprochenen Vermuthung, dass die Trüschen durch die beiden genannten Herren dort zum Einsatze gelangt sind, festhalten.

---

Schwellisee wog 1250 grammes. Allein an der Thatsache ist nicht zu zweifeln. Herr Bazzigher theilt mir mit, dass nur Jungbrut eingesetzt worden sei; das auffallend starke Wachsthum führt er auf die reichlich vorhandene Nahrung und den beständigen Aufenthalt im stehenden Wasser dieses abgeschlossenen Seebeckens zurück, von dem aus die Thiere nicht anstrengende Wanderungen nach Nahrung machen können. Auch seien da die Forellen gleich nach beendeter Schneeschmelze, resp. Aufthauen des Eises schön rund und fett. Es scheint also neben den Bammeli noch andere reichliche Nahrung da zu sein, im Gegensatze zu Imhof, der den Crestasee als arm an niederer Fauna bezeichnet. Es erfüllt dieser See also sehr gut und erfolgreich die Aufgabe eines Streckteichs. Nicht minder als unsere einheimischen Forellen, wachsen im Crestasee auch die Regenbogenforellen sehr rasch, so war ein Thier ca. 15 Monate nach dem Einsatze der Jungbrut 20 cm. lang geworden.

Es ist hier nun auch der Ort, einige Mittheilungen zu geben über die amtliche Bethätigung des Kantons Graubünden bei Errichtung von Fischbrutanstalten und Einsatz von Fischen in geeignete Gewässer. Wir gewinnen damit eine Uebersicht über die in unserem Kanton bestehenden Fischbrutanstalten. Alle diese sind durch Private errichtet und betrieben und haben schon auch vielfach im Auftrage und mit Subvention des Kantons gearbeitet Herr Kantonspolizeidirector Donatz hat mir in sehr verdankenswerther Weise darüber sub 30. Aug. 1894 folgende Uebersicht zur Verfügung gestellt.

Bis zum Jahre 1889 hat sich der Kanton wenig um die Hebung der Fischzucht bekümmert; in diesem Jahre aber waren 3 Fischzuchtanstalten im hiesigen Kantone in Betrieb. Dieselben gehörten:

1. Dem Herrn Thomas Fanconi auf dem Weissenstein;
2. dem Herrn Peter Wieland in Arosa und
3. der Cur- und Seebadanstalt Waldhaus-Flims.

In der Anstalt des Herrn Wieland wurden auf Rechnung des Kantons vom 11. Januar bis 15. Juni 20,000 von Feldkirch bezogene Seeforelleneier und vom 12. März bis 16. Juni 20,000 Bachforelleneier, die von Teufenthal, Aargau, kamen, ausgebrütet.

Von den Seeforelleneiern wurden ca. 19,100 Fischchen gewonnen, die am 15. Juni in den Schwellisee und in das Aroser Landwasser ausgesetzt worden sind. Die Bachforelleneier lieferten ein weniger günstiges Resultat, indem aus denselben nur ca. 16,900 Fischchen ausgebrütet wurden, welche am 16. Juni zur Aussetzung in den oberen Arosa-Alpsee und in den Seebach von Arosa gelangten. In den Schwellisee waren schon vor vielen Jahren, in den 30er und dann in den 60er oder 70er Jahren Forellen aus den Aroser Alpseeen verpflanzt worden (vide oben).

Im Jahre 1890 sind in den Anstalten Fanconi am Weissenstein und Cur- und Seebadanstalt Waldhaus-Flims im Ganzen 70,000 Seeforelleneier ausgebrütet worden, 50,000 am Weissenstein und 20,000 in Flims. Von den ersteren sind ca. 40,000 Fischchen in die Albula und den Palpuogniasee eingesetzt, die in Flims gewonnenen Fischchen sind in den Caumasee eingesetzt worden.

**1891** hat die Anstalt in Flims auf eigene Rechnung Forellen- und Röthel'eier (je 10,000 Stk.) ausgebrütet und die Fischchen in den Caumasee gesetzt. Ausserdem hat diese Anstalt noch 11,000 Forelleneier für den Kanton ausgebrütet. Es wurden nur ca. 6400 Fischchen gewonnen und diese unter polizeilicher Aufsicht in dem Flembach oder Segnes ausgesetzt.

Die Fischbrutanstalten des Herrn Schreiber in Thusis, Cur- und Seebadanstalt Waldhaus Flims, des Herrn J. Müller in Campfèr, des Trinser-Consortiums und des Herrn Hössli und Sprecher in Splügen, wurden auch im Jahre 1892 betrieben.

Schreiber hat von 19,000 Bachforelleneiern etwas über 14,200 Fischchen gewonnen, welche am 17. März unter amtlicher Controle in den Pardislabach auf Gebiet der Gemeinde Paspels ausgesetzt wurden.

In Flims wurden 42,000 Forelleneier ausgebrütet, daraus ca. 37,700 Fischchen gewonnen. Davon wurden ca. 17,700 am 26. Februar unter polizeilicher Aufsicht in die Nebenbäche des Rheins oberhalb Ilanz, und ca. 19,900 am 5. Mai in den Flembach ausgesetzt.

In sehr verdankenswerther Weise hat das schweiz. Landwirthschaftsdepartement unserem Kanton 12,000 in der Anstalt des vorarlbergischen Fischzuchtvereins in Feldkirch ausgebrütete junge Seeforellen unentgeltlich abgetreten. Dieselben sind am 28. März von Feldkirch bezogen und am gleichen Tage im Schanennenbach bei Jenaz ausgesetzt worden.

**1893:** 1. Schreiber in Thusis hat in seiner Anstalt 15,000 Bachforelleneier, 29,000 Lachsbastardeier und 2,500 Regenbogenforelleneier ausgebrütet. Resultat: 14,500 Bachforellen, 26,900 Lachsbastarde und 2,270 Regenbogenforellen. Die Forellen wurden auf Gebiet der Gemeinde Paspels, die Lachsbastarde in Nebenbächen des Rheins bei Andeer und Zillis, in der Albula bei Surava und in einem Bächlein bei Alveneubad ausgesetzt. Die Regenbogenforellen verblieben zum Zwecke der Beobachtung in einem Teiche der Fischzuchtanstalt des Herrn Schreiber.

2. Die Fischbrutanstalt in Waldhaus Flims gewann von 11,000 Lachsforelleneiern ca. 9,400 Fischchen, von 41,000 Bachforelleneiern ca. 31,500 Fischchen. Alle diese Fischchen wurden, wie immer unter amtlicher Controle, in Nebenbächen des Rheins bei Ilanz ausgesetzt.

3. Hössli und Sprecher in Splügen haben in ihrer Anstalt 26,000 Bachforelleneier zur Ausbrütung gebracht, jedoch nur 17,000 Fischchen erzielt. Davon kamen 5000 in Nebenbäche des Rheins bei Splügen, die andern verblieben in den Aufsichtsteichen der Anstalt.

4. J. Müller in Campfèr hat ebenfalls 1893 in seiner Anstalt 30,000 Bachforelleneier, die er von Mutterfischen aus dem Inn zwischen Campfèr und St. Moritz gewonnen, ausgebrütet. Resultat 25—26,000 Fischchen, welche Ende Juni zur Aussetzung in den Lai nair in Silvaplana (vide auch oben), auf der rechten Seite des Inns, kamen.

Die in der Anstalt des Trinser-Consortiums erbrüteten Fischchen kamen in den Crestasee.

**1894:** 1. Schreiber, Thusis: Ausbrütung von 32,000 Bachforelleneiern und 35,000 Lachsbastardeiern. Resultat im Ganzen ca. 60,800 Fischchen. Aussetzung am 1 und 2. Mai in den Sägenbach bei Zillis, in den Averserbach zwischen Inner- und Ausserferrera, in einen Nebenbach des Rheins bei Thusis und in Nebenbächen der Julia auf Gebiet der Gemeinde Rofna.

2. Hössli und Sprecher in Splügen lieferten ca. 10,000 junge Lachsforellen, welche am 19. und 20. Juni in Nebenbächen des Hinterrheins bei Splügen und Medels ausgesetzt wurden.

3. Müller in Campfèr setzte ca. 2,500 Bach- und 10,000 Seeforellen in den Lai nair, Gebiet von Silvaplana, aus.

4. Flims lieferte von 42,000 Forelleneiern ca. 30,000 Fischchen, welche in Nebenbächen des Rheins bei Trons ausgesetzt worden sind.

Im Zeitraum von 6 Jahren, von 1889 bis und mit 1894 sind somit im Kanton Graubünden ca. 374,800 junge Fischchen in öffentliche Gewässer eingesetzt worden und zwar ca.

233,300 Seeforellen (und Lachsbastarde);
139,100 Bachforellen.

Ob die in Thusis erbrüteten 2,270 Regenbogenforellen noch ausgesetzt worden sind, weiss ich nicht.

Im gleichen Zeitraum verausgabte der Kanton zur Hebung der Fischzucht an Beiträgen an die Erstellung von Fischbrutanstalten, für Ankauf von Fischeiern, Ausbrütung derselben und für Aussetzung der ausgebrüteten Fischchen Fr. 4,800.— und erzielte in den nämlichen 6 Jahren als Ertrag aus der Fischerei im Ganzen Fr. 40 —. Ein Commentar zu diesen Zahlen ist überflüssig. Ich bemerke ausdrücklich, dass dies Alles amtlich festgestellte Zahlen sind. Eine bezügliche Angabe in der „Schweizerischen Fischerei-Zeitung" 1895, No. 9, p. 120 — bezieht sich auf das Jahr 1894 und ist überdies mit den obigen Angaben des amtlichen Berichtes des Herrn Polizeidirektors Donatz nicht in Uebereinstimmung, sondern darnach zu corrigieren. Wenn wir die Jahre 1895 und 1896 noch hinzunehmen, so ergiebt sich als Resultat der Fischeinsetzung in die Bündner Gewässer seit Beginn der 1880er Jahre annähernd das folgende:

An Salmoniden ca. 1 Million Stück im Minimum, an andern Fischarten, nämlich Schleien, Karpfen, Trüschen und Aalen ca. 40,000 Stück, wobei die Aale allein zu ungefähr 25—30,000 Stücken in Form von Montée anzunehmen sein dürften.

Aus den obigen Uebersichten über die künstliche Fischzucht in unserem Kantone, mit welchen ich allerdings keineswegs auf Vollständigkeit Anspruch erheben will, ersieht man, dass seit den 1850er, besonders

aber seit den 1880er Jahren, von Staat und Privaten recht Ansehnliches gethan worden ist, um den Fischbestand unserer Seen und Flüsse zu heben.

Im Verlaufe der Jahre 1895, 1896 und 1897 habe ich Berichte über weitere Seen und deren Fischbevölkerung erhalten. So enthält der untere Glunersee (Bl. 418 Churwalden des topogr. Atlasses der Schweiz), zum Flussgebiete der Landquart gehörend, nach Beobachtung des Herrn Paul Hitz Ellritzen; weiter bekam ich durch Herrn Cantieni zahlreiche Exemplare von Ellritzen aus dem See bei der Acl'alva auf der Lenzerheide. Sehr wichtige Notizen gewährten mir die handschriftlichen Aufzeichnungen des Herrn Oberingenieurs Fr. v. Salis über die Fischbevölkerung einer Anzahl kleinerer Seebecken aus den Flussgebieten der Julia (Albula — Rhein) und des Inn. So beherbergt der See Nasseil (Blatt 426 Savognin des top. Atlasses) Cobitis barbatula, wahrscheinlich auch der Tigielsee am Fusse des Tinzenhorns im Val d'Err. Auf Blatt 517, Bivio, des top. Atlasses sind eine Anzahl Seen verzeichnet, die ebenfalls Fische enthalten, so zwei in Alp Flex Salmo lacustris (?), Phoxinus laevis und Cottus gobio, die zwei Lais dilgs Morters, zwei dilg crap radond und derjenige am Stallerbergweg Phoxinus laevis. Ferner der kleinere Juliersee und zwei nördlich und südlich vom Piz Pülasching (Bl. 517 und 518) Forellen und endlich Lai marsch (vis-à-vis von Campfèr) und Lai Crest'alta (Bl. 518 St. Moritz) ebenfalls Forellen.

Fassen wir alle obigen Angaben über das Vorkommen von Fischen in unseren Bündner Seen, natürlich vorkommend und eingesetzt, zusammen, so erhalten wir folgende tabellarische Uebersicht.

Ich bemerke hier ausdrücklich, dass ich in den Tabellen nicht unterschieden habe zwischen Salmo lacustris und Salmo Fario, sondern überall S. lacustris gesetzt habe. Bei den grossen Engadiner-Thalseen und beim Puschlafersee, den Seen von Arosa, Flims und Trins etc. hätten beide Formen notirt werden können, bei den andern Seen nur S. Fario. Am richtigsten wäre es wohl gewesen, überall nach Lünel Trutta variabilis zu setzen, allein die Neuheit dieses Namens hat mich veranlasst, als generelle Bezeichnung für die Forellen die Bezeichnung S. lacustris zu wählen.

Die Angaben über Zu- und Abfluss der Seen, sind da, wo bemerkt steht, dass sie der topogr. Karte entnommen sind, nicht als ganz fehlerlos anzusehen; bei der Kleinheit der meisten Seen, die hier in Frage kommen, hätten diese kleinen Verhältnisse vielleicht schwer ganz genau notirt werden können. So ist es möglich, dass bei Besichtigung an Ort und Stelle aus manchem Nein ein Ja werden müsste.

# I. Flussgebiet

## A. Vereinigter Rhein,

### a) Land-

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Maasse d. Sees i. Metern & Hectaren | | | | Ab-fluss sicht-bar | Zu-fluss sicht-bar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Grösste Länge | Grösste Breite | Grösste Tiefe | Flächen-inhalt | | |
| 1. | Schwarzsee, Laret . | 1507 | Am 3. Aug. 1850 Umfang: 740 m. | | 5,8 | 2,7 ha. 2,2 | ja | ja |
| 2. | Partnunsee . . . | 1875 1874 | 450 | 200 | 35 35 | 4,0 | ja | ja |
| 3. | Garschinasee . . . | 2189 | 200 | 100 | 5 | 0,7 | ja | ja |
| 4. | Unterer Glunersee . | 2120 | | | | 2 ha. | ja | ja |

### b) Ples-

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Grösste Länge | Grösste Breite | Grösste Tiefe | Flächen-inhalt | Abfluss sichtbar | Zufluss sichtbar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Unterer Arosasee . | 1700 1680 | 175 | 175 | 17 10,8 | 2,5 | ja | ja |
| 2. | Oberer Arosasee . | 1740 | 400 | 200 | 15 13,5 | 7,5 | ja | ja |
| 3. | Hubelisee . . . . | ca. 1740 | | | | | ja | ja |
| 4. | Schwellisee . . . | 1919 | 400 | 250 | | 4,2 | ja | ja |

NB. **Halbfette Ziffern** = Angabe der hydogr. Karte von Wildberger vom

†) Nemachilus barbatulus = Cobitis barbatula. *) S. = Salmo.

# des Rheins.

## abwärts Reichenau.

quart.

| Farbe des Wassers | Grösste Eisdicke in cm. | Fische sind darin natürlich vorkommend | eingesetzt | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | Am 15. I. 1891 24.0 cm. | S. lacustris Phox. lævis | Lota vulgaris | 15. I. 1891. In 5,77 m. Tiefe 4-5° C. Ph. l. habe ich nirgends notirt gefunden, dagegen befindet sich ein Ex. davon aus diesem See in der Sammlung des Eidg. Polytechnikums in Zürich, wie ich am 9. XI. 1895 gesehen habe. Vide im Text, pg. 41. |
| | | Nemach. barb.†, Phox. lævis Cottus gobio | S.*) lacustris | Am Grunde reichliche Rasen von grünen Algen (Sauerstofflieferanten). Vid. uns. Jahresb. 35. p. 200. Referat über die Untersuchungen von Prof. Dr. Zschogge. Temp. im Sommer im Mittel 9.7--11° C. je nach Jahrgang. Kann nach Führer A. Flütsch in 20 Minuten umgangen werden und hat nach ihm zahlreiche Forellen. Nach Salis 22.5 m. tief. |
| | | Phox. lævis Cottus gobio | | Temp. Sommer 14--16° C. Nach Zschogge und Imhof sind Phox. l. und Cottus gobio auch i. Tilisunasee-Vorarlberg. Cottus auch im Lünersee. |
| | | Phox. lævis | | |
| sur. | | | | |
| | | S. lacustris Phox. lævis | S. irideus? | Nach Salis 2.50 ha. Tiefe 10.80 m. |
| | | S. lacustris Phox. lævis | S. irideus? | Nach Salis 7.5 ha. Tiefe 13.50 m. |
| | | | S. lacustris | |
| | | | S. lacustris | Am 29. IX. 1895 habe ich aus dem Schwellisee durch Fischer Hemmi in Arosa eine Forelle erhalten, sehr hell glänzend gefärbt, mit grossen rothen Tupfen, Weibchen, grösstentheils ausgelaicht, 45 cm. lang, 10 cm. hoch, 2½ Pfd. schwer. |

Jahre 1896, sofern sie nicht mit m. Angabe stimmt oder bei mir Angaben fehlen.

# I. Rhein-

## B. Hinter-

### c) Al-

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Maasse d. Sees i. Metern & Hectaren Grösste Länge | Breite | Tiefe | Flächeninhalt | Abfluss sichtbar | Zufluss sichtbar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Mortèl dilg Crapalv | ca. 2330-2340 m. | | | | 2,50 ha. | ja | |
| 2. bis 11. | Weissensteinseen a. Albula 10 kleinere Becken am Gipsfelsen . . . . | 2030-2060 | Wildberger führt nur 4 Seen an. | | | Die grössern 0,20-0,30 ha. | ja | ja |
| 12. | Palpuognia see . . | 1915. 1910 | 400 | 60 | | 3,5 ha. | ja | ja |
| 13. | Davosersee . . . . | 1560 | 1500 | 625 | 53,5 | 53,0 | ja | ja |
| | St. J.*) | 1562 | | | 53,0 | 55 ha. | | |
| 14. | Heidsee . . . . . | 1487 | | | 4 m. | ca. 25 ha. | ja | ja |
| | St. J.*) | | | | 4 m. | 21;18,8 | | |
| 15. | Lai Acl'alva, Lenzerheide | ca 1530 | | | | | VIII.95 weder Zu- noch Abfluss sichtbar. | |
| Julia | Valbella-See | 1542 | | | | 0,3 | | |
| 16. | Gravasalvas . . . | 2378 | 350 | 125 | | 4 ha. | ja | ja |
| 17. | Flex: Lai alv I . . | 1940 | Wildberger nennt sie Fadalux. | | | 0,60 ha. | ja | ja † |
| 18. | Lai alv II . . | 1930 | | | | 0.60 ha. | | |
| 19. | Lai dilgs Mortèrs oberer | 2390. 2380 | | | | 0,2 | nein | nein |
| 20. | Lai dilgs Mortèrs unterer | 2180 | | | | 1,40 | nein | ja |
| 21. | Crap radond I . . | 2340. 2350 | | | | 1,50 | nein | nein |
| 22. | Crap radond II . . | 2340. 2350 | | | | 0,60 | nein | nein |
| 23. | Am Stallerbergweg . | 2400. 2390 | Wildberger nennt ihn Plan Tschuils | | | 0,20 0,30 | nein | nein |
| 24. | Lai Nasseil a. Piz Michèl | ca. 1900. 1880 | | | | 0,30, 0,20 | nein | ja |
| 25. | Lai da Tigiel a. Tinzenhorn | 2480 | | | | 2,5 | nein | nein |

*) Statistisches Jahrbuch der Schweiz pro 1894.

†) Die Angaben über Ab- und Zufluss von No. 17—25 sind der topogr. Karte entnommen.

# gebiet.

**rhein.**

bula.

| Farbe des Wassers | Grösste Eisdicke in cm. | Fische sind darin natürlich vorkommend | Fische sind darin eingesetzt | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | | | Salmo lacustris | |
| prachtvoll graublau und klar | | S. lacustris | Phox. lævis | Imhof gibt Salmo Fario als natürl. vorkommend an. Am 21. IX. 1878 Dammbruch, Ablauf. Heute k. Spur v. See mehr (1895). Ueber die kleinen Seebecken (11 Stück), am Fusse d. Piz Albula, v. denen 10 Fische enthalten, vid. im Text, pag. 62 u. 63. |
| graublau. klar | | S. lacustris | | |
| dunkel-blau. klar | 19.-22. I. 1891 = 46,5 cm. | S. lacustris Phox. lævis | | Imhof gibt, Uns. Jahresb. XXXV, p. 204, 48 m. Tiefe an. Temp. 19. I. 91 in 42,75 m. Tiefe 4.5° C. |
| | | S. lacustris Phox. lævis Cottus gobio | | Grüner Rasenboden; die eingesetzten Lachsbastarde, Zugerröthel, Regenbogenforellen, Coregonus albus, Karpfen u. Aale sind verschwunden. Erstere ausgefangen, sie gediehen, vermehrten sich aber nicht. Die andern sind nie wieder gesehen worden. |
| schmutzig-blau | | Phox. lævis | | Cantieni, Curhaus Lenzerheide, sagt, man nenne den See Bammelisee. |
| | | Phox. lævis | S. lacustris | 4. X. 1880. 3h p. m. Temp. am Ausfluss 6° C. Nach Ing. Peterelli wäre der See nun ausgefangen, d. h. fischlos. |
| | | S. lacustris? Phox. lævis Cottus gobio | | Blatt 517 Siegfried-Atlas d. Schw., Oberhalbstein, ohne Namen, heissen aber Lais alvs, nach Ing. Peterelli. |
| | | Phox. lævis | | Nach Salis ist es zweifelhaft, ob Fische drin sind, während Ing. Peterelli dies angibt. |
| | | Phox. lævis | | |
| | | Phox. lævis | | |
| | | Phox. lævis | | |
| | | Phox. lævis | | |
| | | Nem. barbat. | | Blatt Savognin 426. |
| | | ? | | Nach Salis zweifelhaft, während Peterelli Fische angibt, ohne sie zu nennen. |

**d) Hinterrhein, oberhalb der**

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Maasse d. Sees i. Metern & Hectaren Länge | Grösste Breite | Grösste Tiefe | Flächen-inhalt | Abfluss sichtbar | Zufluss sichtbar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **Splügenseen: Innerer** | 2270. **2273** | | | | 3,5 ha | ja | nein† |
| 2. | „ **Oberer** | 2270. **2270** | | | 14,4 | 6,0 | ja | ja |
| 3. | „ **Kleiner** zwischen innerem und oberem . . | 2270. **2272** | | | | 0,5 | ja | ja |
| 4. | „ **Unterer** | 2198. **2196** | | | **5,6** | 4,5 | ja | ja |
| 5. | **Lai da Vons** . . . | 1960 | | | | 4 ha. | ja | ja |
| 6. | **Lai Lung** . . . . | 1860 | | | | 3 ha. | ja | ja |
| 7 | **Canova** . . . . . . | 786 | | | 10-15 | 3 ha. 3,5 | ja | ja |

**C. Vorder-**

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Länge | Breite | Tiefe | Flächen-inhalt | Abfluss sichtbar | Zufluss sichtbar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **Tomasee** . . . . . | 2344 | 400 Schritt | 100 Schritt | | 2 ha. | ja | ja |
| 2. | **Alp Laus** ob Surrhein . . | 1600 | | | | 1 ha. | ja | |
| 3. | **Laaxersee = Lai grond** | 1020 | am 25. IX 1886 275 | 150 | 9 | 2 ha. | ja | ja |
| 4. | **Caumasee-Flims** . . | 1000 | 25. IX. 1886 550 | 250 | 30 | 8 ha. | nein | nein |
| 5. | **Crestasee-Trins** . . | 850 | Vor d. Ablassen: 407; nachher: 350 | 160; bis 150 | 14,6; 5-6 | ca. 5 ha. | ja | nein |
| 6. | **Laghett** b. Trinsermühlen . | ca. 830 | | | ca. 50–70 cm. | | ja | ja |

†) Nach topogr. Karte.

Albulamündung, resp. Thusis.

| Farbe des Wassers | Grösste Eisdicke in cm. | Fische sind darin natürlich vorkommend | eingesetzt | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | unterer: 9. I. 91 50.0 cm. oberer: gl. Datum 49.0 cm. | S. lacustris Phox. lævis | | Temp. 9. I. 91: Unterer: in 5,57 m. Tiefe 4,66° C. Wasserstand i. Winter sehr niedrig. Oberer: in 12,30 m. Tiefe 2,66° C. Hat sehr schöne Laichplätze in Ab- und Zufluss. |
| | • | Nem. barbat. Phox. lævis | | Bl. 414. |
| | | Nem. barbat. Phox. lævis | | Sehr variabler Wasserstand, bis zum Versiegen von Zu- und Abfluss. |
| | | Cyprin. carpio Leucisc. rut. Perca fluviat. | Esox lucius | Ob Cyprinus carp. nicht eingesetzt? vielleicht auch Leuciscus? Hat sumpfige Ufer mit reichlichem Schilfbestand. |

**rhein.**

| Farbe des Wassers | Grösste Eisdicke in cm. | natürlich vorkommend | eingesetzt | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | | | S. lacustris | 1894 durch C. Caveng eingesetzt. 1897 Bericht guten Gedeihens. L. u. B. nach Pater Pl. a. Spescha. |
| | | S. lacustris | | Exemplare i. d. kant. Sammlung. Schon v. Pat. Spescha angegeben. |
| | | | Esox lucius Tinca vulgaris Cyprin. carpio? Leucisc. rut. Anguilla vulg. | L. u. B. nach Imhof; Fläche nach Salis. Nach Casutt ergab eine Messung 1880 = 21,600 m². Lai Tiert hat k. Fische. Sprecher's Angabe, ein zweiter See in Laax enthalte Hechte, ist irrig; es könnte nur Lai setg sein, was aber unmöglich ist, da dieser zeitw. ganz trocken liegt. Weitere Seen sind da nicht vorhanden. |
| immer klar | | Phox. lævis | S. lacustris in mehreren Formen Cyprin. carpio Leucisc. rut. Anguilla vulg. Lota vulgaris | Wasserstand sehr wechselnd. Octbr. 1896 erhielt ich Leuciscus rutilus aus dem Caumasee von ansehnl. Grösse, einer mass reichlich 20 cm. an Länge. |
| immer klar | | S. lacustris | S. lacustris S. irideus Cor. coeruleus. ob noch da? Phox. lævis Lota vulgaris | Früher einges. Hechte sind nach d. Ablassen verschwunden. Durch letzt. ist der See um 8—9 m. vertieft worden. Jetzt ist er z. Th. wieder geschwellt. Ph. l. aus d. Bahnhofweiher i. Chur, wo sie auch einges. waren. Letzterer ist nun trocken gelegt u. wird zugefüllt. Lota war vor 1885 sicher nicht da. Von einem Einsatz ist mir nichts bekannt, ich zweifle aber nicht daran, dass von der Sendung f. Flims-Caumasee einige i. diesen See gesetzt worden sind. Relativ arm a. nied. Thieren. (Imhof.) |

# II. Inn-

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Maasse d. Sees i. Metern & Hectaren: Länge | Breite | Grösste Tiefe | Flächeninhalt | Abfluss sichtbar | Zufluss sichtbar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Lai sgrischus . . . | 2640 | 450 | 200 | 6,55 | 7 ha. | ja | nein† |
| 2. | Suvretta-St. Moritz . | 2610 | | | | 2,20 | ja | nein† |
| 3. | Juliersee, grosser . | 2270 | | | | 1,50 | ja | ja |
| 4. | „ kleinerer . | 2270. 2268 | | | | 0,50 | ja | ja |
| 5. | „ nördl. Piz Palaschina | 2320 | | | | 0,20 | nein† | nein† |
| 6. | „ südl. Piz Palaschina | 2630. 2650 | Nennt ihn Cratscha-röls | | | 1,0 | ja | nein† |
| 7. | Silsersee . . . . . . | 1796 | 4900 | 1500 | 73-74 | 400 | ja | ja |
| | St. J. *) | 1800 | | | 71 | 416 | | |
| 8. | Silvaplaner See . . | 1794 | 3000 | 1500 | 77,4 | 286 | ja | ja |
| | St. J. *) | do. | | | 77 | 265 | | |
| 9. | Campfèr-See . . . | 1794 | 1300 | 450 | 44 | 60 | ja | ja |
| | St. J. *) | do. | | | 34 | 54 | | |
| 10. | St. Moritzer-See . . | 1767 | 1650 | 500 | | 74 | ja | ja |
| | St. J. *) | 1771 | | | 44 | 79 | | |
| 11. | Statzer-See . . . . | 1812 | 250 | 150 | 5,0 | 3,50 | ja | nein† |
| 12. | Lai Nair b. Campfèr | 1860 | 175 | 50 | | 1,0 ha | ja | nein† |
| 13. | Lai Marsch b. Campfèr | 1810 | | | | 1,0 ha | ja | ja |
| 14. | Lai bei Crest'alta . | 1820 | | | | 0,30 | ja | nein† |
| 15. | Lai Faloun=Hahnensee | 2159 | | | | 0,5 | ja | ja |
| 16. | Lago nero-Bernina . | 2222 | 400 | 400 | | 8,0 ha<br>10 ha | ja | ja |
| 17. | Lai pitschen-Bernina | 2221. 2220 | 200 | 100 | | 1,2; 2,0 | ja | ja |

†) Nach der Karte (topogr. Atl. d. Schweiz).
*) Statistisches Jahrbuch der Schweiz 1894.

# gebiet.

| Farbe des Wassers | Grösste Eisdicke in cm. | Fische sind vorhanden: natürlich vorkommend | Fische sind vorhanden: eingesetzt | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| blau | | | S. lacustris | Ca. 9 Monate zugefroren und doch gedeihen die Forellen gut. |
| | | | S. lacustris | Einges. durch J. Müller-Campfèr. Ob sie gedeihen, ist heute, IX. 95, nicht sicher zu entscheiden. |
| | | | S. lacustris | Bei 5 u. 6 ist es fragl., ob d. Forellen natürlich vork. da sind od. vielleicht von Demselben bevölkert worden, wie d. Julierseen. |
| | | | S. lacustris | |
| | | | S. lacustris | |
| | | | S. lacustris | Auffallend ist, dass der Nr. 6 sehr nahe, viel grössere Tscheppasee nirgends als fischhaltig genannt ist, während s. Nachbar Forellen enthält. Vielleicht sind doch welche drin. |
| immer hell | | S. lacustris | Scard. eryth. Tinca vulg. | Den Eins. v. Scard. eryth. vermuthet Fatio von den ital. Seen her wegen Aehnlichkeit d. Namens d. Fisches im Tessin und im Engadin. Vid. oben Text. Tinca in neuerer Zeit durch Badrutt a. d. ital. Seen i. d. Silser See einges. Beide Fische sind in den 4 grossen engadin. Seen, was ja nach ihrem gegenseitigen Zusammenhange leicht erklärlich ist. |
| | | S. lacustris | Scard. eryth. Tinca vulg. | Vid. Bemerkung beim Silsersee. |
| | | S. lacustris | Scard. eryth. Tinca vulg. | Wie oben. |
| | | S. lacustris | Scard. eryth. Tinca vulg. | W. ob. Weiter: Die einges. Coreg. albus und Zugerröthel sind nicht fortgekommen. Bei der ebenfalls einges. Regenbogenforelle ist dies wahrscheinl. auch d. Fall, aber nicht ganz sicher. Für d. St. Moritzersee gibt Imhof auch Lota vulg. an, womit es aber nichts ist, vid. oben im Text. |
| | | S. lacustris | Scard. eryth. Tinca vulg.? | |
| | | S. lacustris | | Fliesst in Lai marsch. |
| | | S. lacustris | | Abfluss i. d. Inn. Zufluss aus dem vorigen, Lai nair. |
| | | S. lacustris | | Abfluss in den Surleibach und mit diesem in den See von Campfèr. |
| | | S. lacustris | | Die Forellen von 16 und 17 sind dunkler, diejenigen d. Lag. Bianco heller, nach Salis. |
| | | | S. lacustris | |
| | | | S. lacustris | |

**Inn-**

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Maasse d. Sees i. Metern & Hectaren | | | | Abfluss sichtbar | Zufluss sichtbar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Grösste Länge | Grösste Breite | Grösste Tiefe | Flächeninhalt | | |
| 17. | **Tarasper-See . . .** | 1410 | | | | 2,3 | ja | ja |
| 18. | **Lai Nair ob. Tarasp** | 1600. **1550 letzteres richtig** | | | | 0,8 | ja | ja |

**gebiet.**

| Farbe des Wassers | Grösste Eisdicke in cm. | Fische sind vorhanden: natürlich vorkommend | Fische sind vorhanden: eingesetzt | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | | Cott. gobio } Im-hof | Lota vulg. } Im-hof<br>Esox lucius }<br>Tinca vulgaris<br><br>Lota vulgaris<br><br>vide Brief Killias hier neben | Es ist wohl sicher, dass Hecht und Schleie auch eingesetzt sind. Freilich weiss ich das ebensowenig bestimmt, als etwas über den Einsatz von Lota vulgaris bekannt ist. Fatio nennt Lota hier auch und sagt, sie müsse vor dem 16. Jahrhundert eingesetzt sein; bald darnach beruft er sich auf Campell, wornach sie dort vor 1577 eingesetzt sei. Bd. II Poissons, p. 546 sagt er, unter Berufung auf einen Brief von Dr. Killias, vom März 1875, die Lota sei auch im See Laret, oberhalb Tarasp, ca. 1600 m. ü. M., wo sie eingesetzt worden sei. Diesen See finde ich auf der topogr. Karte nicht, wohl aber Lai nair, 1546 m. ü. M., östlich vom Taraspersee. Diesen See erwähnt auch Imhof in s. Hydrologie Graubd., uns. Jahrb. XXXII, p. 48 sub. No. 124 „Schwarzsee." In der Arbeit über das Unterengadin (Uns. J. B. XXXV) erwähnt Killias für den Taraspersee nur Schleie und Hecht und zwar als eingesetzt. Von Lota und Cottus sagt er nichts, weder für Taraspersee, noch Lai nair.<br><br>Cottus gobio erwähnt Fatio nur für den Inn im Unterengadin, nicht aber für den See von Tarasp. Ich weiss nicht, woher Imhof seine Angaben für den Taraspersee hat.<br><br>. Beim Taraspersee finde ich bei Campell [Topogr. Ed. Kind, p. 108] die Notiz: „Optimis piscibus scatet." Namen stehen nicht dabei. |

# III. Po-

a)

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Maasse d. Sees i. Metern & Hectaren: Grösste Länge | Breite | Tiefe | Flächen-inhalt | Abfluss sichtbar | Zufluss sichtbar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Poschiavino.** | | | | | | | |
| 1. | **Lago della Crocetta** | 2307. 2309 | 250 | 200 | 10,0 | 3,50 ha. | ja | ja |
| 2. | **Lago Bianco** . . . | 2230 | 2000 | 550 | 47 | 91 ha. | ja | ja |
| | St. J. *) | | | | | 83 | | |
| 3. | **Lago della Scala** . | 2230 | | | 16,0 | 6 ha. | ja | ja |
| 4. | **Lago Campascio** (la Motta) | 1950. 1940 | | | | 0,60 ha. | ja | ja |
| 5. | **Lago di Poschiavo** . | 962 | 2300 | 900 | 88 | 190 ha. | ja | ja |
| | St. J. *) | 963 | | | 84. 83 | 196 | | |
| | b) **Ordlegna-Maira** | | | | | | | |
| 1. | **Cavlocciosee** . . . | 1908 | 500 | 350 | 25 | 11 ha. | ja | ja |
| | St. J. *) | 1910 | | | 17 | 11 ha. | | |
| | c) **Ticino-Moësa.** | | | | | | | |
| 1. | **Lago d' Osso** b. St. Bernhardin | 1650. 1646 | | | | 1,60 ha. | ja | ja |
| 2. | **Lago di Moësola,** oder Bernhardiner Bergsee | 2063 2060 | 450 | 170 | 15,5 17,5 | 5,9 ha. 6,0 | ja | ja |

*) Stat. Jahrbuch der Schweiz 1894.

# IV. Etsch-

**Rambach**

| № | Name des Sees | Höhe über Meer in Metern | Maasse d. Sees i. Metern & Hectaren: Grösste Länge | Breite | Tiefe | Flächen-inhalt | Abfluss sichtbar | Zufluss sichtbar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rombach | | | | | | | |
| 1. | **Lai da Rims** . . . | 2393 2392 | | | | 13 ha. 14,5 | ja | ja |

# gebiet.

Adda.

| Farbe des Wassers | Grösste Eisdicke in cm. | Fische kommen vor | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | | natürlich vorkommend | eingesetzt | |
| | | Cottus gobio (Sererhard.) | S. lacustris | Nach Tognoni ist Cottus gobio nicht mehr in diesem See, vide oben. |
| weiss-grün | | S. lacustris | | |
| | | S. lacustris | | Ob in diesen Berninaseen, welche in d. Poschiavino sich entleeren, nicht auch Groppen sind? |
| dunkelblau | | S. lacustris | | |
| krystallhell grünblau | | S. lacustris Anguilla vulg. Cottus gobio | | |
| | | S. lacustris | | Imhof nennt Salvel. umbla, was aber nicht richtig ist. |
| | | | Tinca vulgaris | nach briefl. Mittheilung v. Dr. Killias an Fatio. Weitere Erkundigungen bestätigen diese Angabe. |
| | 0,78 m. am 31.I.1881 | Phox. lævis | | Briefl. Mittheilung d. Hrn. J. Stoffel z. Berghaus a. Bernhardinpass; später hat mir Hr. Stoffel auch eine Anzahl Ellritzen aus diesem See eingesandt. |

# gebiet.

(Münsterthal.)

| Farbe des Wassers | Grösste Eisdicke in cm. | Fische sind darin | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| | | natürlich vorkommend | eingesetzt | |
| | | S. lacustris Phox. lævis | | Zschogge: Verhdlgn, der Basler Naturf. G. XI. I. |

Wir ersehen aus dieser Zusammenstellung, dass 74 unserer Seebecken Fische enthalten, sei es in natürlichem Vorkommen, sei es eingesetzt. Bei manchen unserer kleinen hochgelegenen Seen ist es wohl schwer zu sagen, ob die Fische nicht in früherer Zeit eingesetzt worden sind, so z. B. beim Lai da Rims durch das Kloster Münster, dem derselbe gehört. Was ich über Fischeinsätze in älterer und neuerer Zeit bis jetzt habe in Erfahrung bringen können, ist oben mitgetheilt worden. Die obige Zusammenstellung macht auch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, sie gibt das, was mir bisher bekannt geworden ist. Es ist nicht nur möglich, sondern sehr wahrscheinlich, dass noch viele der in unserem Kantone, ausser den oben genannten, vorhandenen Seebecken Fische enthalten, besonders etwa Ellritzen, Bartgrundeln und Groppen. Nach Imhof (Band 32 der Jahresberichte der naturforschenden Gesellschaft Graubünden's) hat der Kanton Graubünden ca 590 Seebecken; von diesen sind allerdings vier in Val di Lei auf italienischem Gebiete und zum Tessin resp. Po-Gebiete gehörend. Dieser Zahl Imhof's sind, so viel ich heute weiss, noch zwei beizufügen, die auf keiner Karte verzeichnet sind, nämlich einer zwischen Cima da Flex und Piz d'Agnelli in ca. 2700 m. ü. M., nach Herrn Ingenieur Peterelli Lai blov (der blaue See) genannt und ein weiterer am nördlichen Abhange des Piz Val Lung (südlich von Piz d'Aela) in ca. 2800 m. Höhe ü. M. Letzteren hat Herr Dr. Enderlin im Sommer 1895 besucht und schlägt, der versteckten Lage wegen, für denselben den Namen Lai Zuppò vor. Nach der hydrographischen Karte des Kantons Graubünden (100 auf 150 cm.), die Herr Ingenieur Wildberger in Chur im Auftrage der Sektion Rætia S. A. C. für die Ausstellung in Genf 1896 erstellt hat, hat unser Kanton 615 Seebecken. Diese Karte ist bis jetzt nicht vervielfältigt worden und wird in der hiesigen Kantonsbibliothek aufbewahrt.

Diese Seen vertheilen sich auf die Flussgebiete, wie folgt.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Rhein:** | 364 resp. 370 (vide unten) | mit | 420,4 | Hektaren. |
| **Inn:** | 168 | „ | 950,3 | „ |
| **Po:** | 73 | „ | 394,1 | „ |
| **Etsch:** | 10 | „ | 16,4 | „ |
| Summa: | 614 | mit | 1781,2 | Hektaren. |
| resp: | 621 | mit ca. | 1785,0 | „ |

Der am tiefsten gelegene See ist der kleine See bei Bonaduz, ca. 660 m. ü. M. (zeitweise ausgetrocknet), der höchst gelegene ist derjenige an der Fuorcla da Flex 3050 m. ü. M., beide zum Rheingebiete gehörend. Wildberger führt für den Weissenstein 4 Seen an, es sind aber deren 11, darnach ist die Gesamtzahl 621. — Von allen diesen Seen messen 11 mehr als 10 Hektaren, nämlich ausser den 10 fischhaltigen

noch der Lago di Cama (Lago di Valle di Cama, Valcamasee) in 1237 m. ü. M. im Misox, von dem man heute durch Herrn Kreisförster Schmid weiss, dass er zur Zeit Fische nicht enthält.

Sehr viele unserer Hochgebirgsseen sind wegen ihrer Kleinheit und geringen Wassertiefe von vornherein als unfähig zu bezeichnen, Fische zu beherbergen. Manche andere aber mögen Fische enthalten, so z. B. einige im Flussgebiete des Poschiavino und manchenorts sonst noch. Darüber Erkundigungen einzuziehen und selbst zu beobachten, wäre eine dankbare Aufgabe für die Mitglieder des Alpenklubs und die Führer. Die Fische, um die es sich hier handeln würde, sind Forellen, Ellritzen, Bartgrundeln und Groppen.

Die 74 in unsern Tabellen aufgeführten, von Fischen bewohnten Seen, vertheilen sich auf folgende Flussgebiete:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. **Rhein** (Nordsee): | 46 in Höhen ü. M. von | 786—2480 m. | (von 370 Seen im Ganzen.) |
| 2. **Inn** (schwarzes Meer) | 19 „ „ „ „ | 1410—2640 „ | ( „ 168 „ „ „ |
| 3. **Po** } (Adriatisches | 8 „ „ „ „ „ | 962—2307 „ | ( „ 73 „ „ „ |
| 4. **Etsch** } Meer | 1 „ „ „ „ „ | 1393 „ | ( „ 10 „ „ „ |
| Summa: | 74 in Höhen ü. M. von | 786—2640 m. | (von 621 Seen im Ganzen.) |

(nach der hydrographischen Karte des Kts. Graubünden von Wildberger und Correctur für Weissenstein — vide oben.)

Theilen wir diese 74 Seen nach der Höhe über Meer ein, so erhalten wir folgende Uebersicht:

### 1. Montanregion bis 1200 m. ü. M.

Rhein: 5 (Canova, Cresta, Laghett-Trins, Cauma, Laax). Inn: 0. Po: 1 (Poschiavo) Etsch: 0 = 6.

### 2. Subalpine Region 1200—1700 m. ü. M.

Rhein: 5 (2 Lenzerheide, 2 Davos, Alp Laus). Inn: 2 (beide Tarasp). Po: 1 (Lago d'Osso). Etsch: 0 = 8.

### 3. Alpine Region 1700—2300 m. ü. M.

Rhein: 28 (4 Arosa, 2 Alp Flex, Nasseil, 1 Mortèr, 10 Weissenstein, Palpuognia, Partnun, Garschina, Gluner, Lai da Vons, Lai lung, 4 Splügen). Inn: 13 (Sils, Silvaplana, Campfèr, St. Moritz, Statz, Nair und Marsch bei Campfèr, Crest'alta, Falcun, 2 Julier, Nair und pitschen a./Bernina). Po 5 (Cavloccio, Campascio, Scala, Bianco und Moësola). Etsch: 0 = 46.

### 4. Subnivale Region 2300—2700 m. ü. M.

Rhein: 8 (Mortèl dilg Crapalv, Gravasalvas, 1 Mortèr, 2 Crap radond, Stallerberg, Tigiel, Toma). Inn: 4 (2 Piz Pulasching, Suvretta-St. Moritz und Lai sgrischus). Po: 1 (Crocetta). Etsch: 1 (Rims) = 14.

Rhein: 46. Inn: 19. Po: 8. Etsch: 1 = 74.

Von diesen 74 Seen sind 10 über 10 Hektaren gross, nämlich:

| | |
|---|---|
| Silsersee . . . .<br>Silvaplanersee<br>Campfèrersee . .<br>St. Moritzersee. . | = 4, zum Inngebiete gehörend. |
| Lago di Poschiavo<br>„ Bianco. . .<br>„ di Cavloccio | = 3, zum Pogebiete gehörend. |
| Davosersee . .<br>Heidsee . . . . | = 2, zum Rheingebiete gehörend. |
| Lai da Rims . . | = 1, zum Etschgebiete gehörend. |

---

Alle in unseren Seen vorkommenden Fische gehören zur Ordnung der Knochenfische und sind in folgenden Arten vertreten:

### I. Unterordnung: Weichflosser.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Muraeniden: | vertreten durch | Anguilla vulgaris. |
| 2. Acanthopsiden: | „ „ | Cobitis barbatula. |
| 3. Esocini: | „ „ | Esox lucius. |
| 4. Salmoniden: | „ „ | Salmo lacustris und Salmo Fario oder nach Lünel: Trutta variabilis in verschiedenen Formen, dann Salmo irideus. |
| 5. Cyprinoiden: | „ „ | Cyprinus Carpio, Tinca vulgaris, Phoxinus laevis, Leuciscus rutilus u. Scardinius erythrophthalmus. |
| 6. Gadiden: | „ „ | Lota vulgaris. |

### II. Unterordnung: Stachelflosser.

| | | |
|---|---|---|
| 7. Scleroparei: | vertreten durch | Cottus gobio. |
| 8. Percoidei: | „ „ | Perca fluviatilis. |

---

Aus den obigen Tabellen ergibt sich ferner mit Bezug auf die einzelnen Fischarten folgendes:

I. **Salmoniden.** Weitaus der wichtigste Fisch für uns ist die Forelle in ihren verschiedenen Formen; sie ist in 56 unserer Seen nachgewiesen, und zwar in 39 in natürlichem Vorkommen, in 17 ist sie eingesetzt und gedeiht.

**1. Gebiet des Rheins:** in 32 Seen.

| | Gebiet | Natürlich vorkommend in 24 Seen. | Eingesetzt in 8 Seen. |
|---|---|---|---|
| 1. | Gebiet der Landquart: | Schwarzsee Davos. | 1. Partnunsee. |
| 2. | „ Plessur: | oberer Arosasee<br>unterer Arosasee | 2. { Hubelisee.<br>Schwellisee. |
| 15. | „ Albula u. Julia: | 10 Seen am Weissenstein.<br>Palpuogniasee.<br>Davosersee.<br>Heidsee<br>2 Seen in der Alp Flex (Lais alvs). | 2. { Mortèl dilg Crapalv.<br>Gravasalvas. |
| 4. | „ des Hinterrheins: | 4 Splügenbergseen. | |
| 2. | „ des Vorderrheins: | See in Alp Laus.<br>Laghett bei Trins. | 3. { Tomasee.<br>Caumasee.<br>Crestasee. |
| 24 | | | 8 = 32 |

**2. Inn-Gebiet:**

| Natürlich vorkommend | Eingesetzt |
|---|---|
| Die 4 grossen Thalseen des Oberengadins (Sils, Silvaplana, Campfèr und St. Moritz) | Nair, Pitschen } Bernina. |
| Statzsee . . . . . . . . . . . . . . | Suvretta-St. Moritz. |
| Lai Falcun . . . . . . . . . . . . . | 2 Julierseen. |
| *) Lai nair, Lai marsch, Lai Crest'alta } vis-à-vis Campfèr . . | 2 am Piz Polasching.**) |
| | Lai sgrischus. |
| 9 | 8 = 17 |

**3. Po-Gebiet:**

| Natürlich vorkommend | Eingesetzt |
|---|---|
| Puschlafer-See. | Crocetta-Bernina. |
| Lago Bianco, „ della Scala, „ di Campascio } Bernina. | Ob hier auch Groppen? |
| Cavlocciosee am Muretto. | |
| 5 | 1 = 6 |

**4. Etsch-Gebiet:**

| Natürlich vorkommend | Eingesetzt |
|---|---|
| Lai da Rims. | |
| 1 | 0 = 1 |
| **39** | **17 = 56** |

*) Wir wissen, dass Hr. Müller in Campfèr in diesen See Forellen eingesetzt hat. Ob er früher fischlos war, weiss ich nicht; wegen seiner direkten Verbindung mit L. marsch und Inn ist jedoch anzunehmen, dass, wenigstens zur Laichzeit, Forellen dorthin gelangt sind. Daher in der Tabelle die Forelle hier als natürlich vorkommend angegeben ist.

**) Auch Pulaschin. Die Karte hat den Namen Polaschin; im Romanischen schreibt man Polasching, entsprechend der weichen Aussprache der Endsilbe „in.“

Dabei ist natürliches Vorkommen überall da angenommen, wo nicht ausdrücklich bemerkt ist, dass Einsätze stattgefunden haben; wegen Lai Nair-Campfèr vide Anmerkung auf pag. 105).

Allein kommt die Forelle, soviel mir heute bekannt ist, vor in 23 Seen, in 11 in natürlichem Vorkommen, in 12 eingesetzt.

| **Natürliches Vorkommen:** | **Eingesetzt:** |
|---|---|
| Palpuognasee. | Hubelisee. |
| Alp Laus (Ob hier auch Groppen sind?) | Schwellisee. |
| Laghett bei Trins. | Mortèl dilg Crapalv. |
| Falcun. | Tomasee. |
| Nair } bei Campfèr. | Lai sgrischus. |
| Marsch } bei Campfèr. | 2 am Julier. |
| Crest'alta. | 2 am Piz Polasching. |
| Bianco } Bernina | Suvretta. |
| Della Scala } Bernina | Nair } Bernina. |
| Campascio } Bernina | Pitschen } Bernina. |
| Cavloccio | |
| 11 | 12 = 23. |

Mit andern Fischarten zusammen in 33 Seen, oft in bunter Gesellschaft, wie im Partnunsee, Puschlafersee, besonders aber in den Seen Cresta und Cauma.

Höhen der forellenhaltigen Seen von ca. 830—2640 m. ü. Meer.

Von den in den Tabellen genannten Seen sind folgende ohne Forellen: Laax, Canova, Lai da Vons, Lai lung, Garschina, unterer Glunersee, Acl'alva (Lenzerheide), Nasseil, Tigiel, Stallerberg, 2 crap radond, 2 Mortèrs . . . . . . . . . . . . = 14 dem Rheingebiete angehörend.
Taraspersee und Lai Nair dort . . = 2 „ Inngebiete „
Moësola u. Lago d'Osso-St. Bernhardin = 2 „ Pogebiete „

Summa: 18.

Dieser Tage (Dezember 1897) erhielt ich durch Herrn Hössli in Splügen die Mittheilung, dass während des Sommers dieses Jahres eine grössere Anzahl Forellen, z. Th. in den Splügener Bergseen gefangene, nicht Brut, in den Moësolasee eingesetzt worden seien. —

II. **Cyprioniden.** Nächst den Forellen hat

1. **Phoxinus lævis** die grösste Verbreitung. Der höchste Standort als natürliches Vorkommen ist der kleine See am Stallerberg in 2400 m. ü. M.; vielleicht Tigiel in 2480 m. ü. M. (Blätter 517 Bivio und 426 Savognin des topogr. Atlasses der Schweiz), als eingesetzt die 10 kleinen Seen am Weissenstein in 2030—2060 m. ü. M. Die **Ellritze** kommt vor in 37 unserer Seen, davon in 26 in natürlichem Vorkommen, nämlich: Partnun, Garschina, unterer Glunersee

den zwei Alpseen in Arosa, Schwarzsee-Davos, Davosersee, Heidsee, Acl'alva Lenzerheide, Gravasalvas, 2 Alp Flex, 2 Crap radond, 2 Mortèrs, Stallerberg, Lai da Vons, Lai lung, 4 Splügenseen, Lago di Moësola am Bernhardin, Cauma, Lai da Rims. Eingesetzt worden ist sie in den 10 Weissensteinseen und im Crestasee. Allein kommt sie, soviel ich heute weiss, in 8 resp. 9 Seen vor, nämlich: Unterer Glunersee, Acl'alva Lenzerheide, 2 Mortèrs, 2 Crap radond, Stallerberg und Tigiel (?), diese alle zum Flussgebiete des Rheins gehörend, dann im Lago di Moësola, der zum Po-Gebiete gehört. Ich zweifle jedoch nicht daran, dass sie noch in manchem See zu treffen sein dürfte, wenn einmal genauer nachgesehen würde.

Im Oberengadin kommt die Ellritze nicht vor; sie ist wenigstens da nicht nachgewiesen.

2. **Tinca vulgaris** kommt, wohl ohne Zweifel überall eingesetzt, in 7 Seen vor. Es sind dies die 4 grossen Oberengadiner-Thalseen, der Taraspersee, der Laaxersee und Lago d'Osso bei St. Bernhardin.

3. **Scardinius erythrophthalmus**, eingesetzt in den 4 grossen Oberengadiner-Thalseen und dem Lai da Statz, also 5 Seen.

4. **Leuciscus rutilus** kommt in den Seen von Laax, Cauma und Canova vor. Im Caumasee ist der Fisch eingesetzt, von den beiden andern Seen ist das nicht sicher; für den Laaxer führt ihn Imhof als eingesetzt auf; ich habe ihn auch so in der Tabelle stehen lassen. Beim Canovasee habe ich natürliches Vorkommen gesetzt, da mir anderes nicht bekannt ist. Also in 3 Seen.

5. **Cyprinus Carpio**, eingesetzt in den Seen von Laax und Cauma, dann im Canovasee: 3 Seen (vide Bemerkungen in der Tabelle).

III. **Gadiden:** Lota vulgaris kommt nur eingesetzt vor in 5 Seen: Cauma, Cresta, Davoserschwarzsee, dann im Taraspersee und dem benachbarten Lai nair.

IV. **Acanthopsiden:** Cobitis barbatula — Nemachilus barbatulus, natürlich vorkommend in 4 Seen: Lai da Vons, Lai lung, Partnun und Nasseil. Vielleicht auch im Lai Tigiel.

V. **Muraeniden:** Anguilla vulgaris, in 3 Seen. Natürlich vorkommend im See von Puschlav, eingesetzt in den Seen von Cauma und Laax.

VI. **Esocini:** Esox lucius eingesetzt in 3 Seen: Laax, Canova und Tarasp.

VII. **Scleroparei:** Cottus gobio, nur natürlich vorkommend, in 8 Seen: Puschlafer, Crocetta = Addagebiet; Tarasp = Inngebiet; Partnun, Garschina, 2 in Alp flex und Heidsee = Rheingebiet. Ob nicht auch im Canovasee? Höchstes Vorkommen: 2307 m. ü. M. Crocetta (vide Notiz auf der Tabelle für das Pogebiet). Wird sicher noch in manchen anderen Seen zu finden sein. Ich notire nur diejenigen Seen, von denen die Anwesenheit des Fisches sicher erwiesen ist.

VIII. **Percoidei:** Perca fluviatilis, natürlich vorkommend im See von Canova. Einsatz in die Aroserseen vid. p. 113.

Also 8 Familien mit 12 Arten, resp. 13, Salmo irideus, in den 2 Aroser-Alpseen sehr wahrscheinlich, in dem Crestasee sicher nachgewiesen, mitgezählt.

Von den übrigen, unserem Lande fremden, aber eingesetzten Fischarten: Coregonen, Zugerröthel und Lachsbastarden ist zu sagen: Die Coregonen und Röthel sind überall, wo sie eingesetzt worden sind, spurlos verschwunden, der Lachsbastard gedeiht, man kommt jedoch von ihm ab, und mit Recht, wie oben ausgeführt worden ist.

Für die Oberengadiner Thalseen gibt Siebold drei Fischarten an: Salmo lacustris, Salmo Fario und Scard. erythrophthalmus. Beizufügen ist die Schleie. Dagegen fehlen oder sind hier nicht angegeben: Phox. lævis und Cottus gobio, sie haben auch dort keinen romanischen Namen oder sonst eine volksthümliche Bezeichnung. Es müssen demnach die Angaben bei Tschudi in diesem Sinne corrigirt werden. Von dem Einsatze der Schleie konnte Tschudi noch nichts wissen; der Einsatz derselben geschah 1886—1888. Ebenso ist die Trüsche für das Oberengadin zu streichen.

Von einer Reihe von Seen besitze ich Angaben, dass darin Fische nicht vorkommen; es sind dies:

1. Die beiden Seen am Flüelapass, ca. 2,400 m. ü. M.
2. See am Albulapass, im Sommer meist ausgetrocknet.
3. Lai Alv, am Ursprung des Schlatteinbachs, Val Saluver, westlich von Celerina, in ca. 2550 m. ü. M.
4. Lai Longhin am Septimer, 2480 m. ü. M.
5. Urdensee am Parpaner Weisshorn ca. 2,250 m. ü. M.
6. Alteinseen in Arosa, ca. ebenso hoch gelegen.
7. Die Seen in Valle Sajento (Blatt Brusio 524 der topogr. Karte.)
8. „ „ in Valle di Campo ( „ Puschlaf 522 „ „ „ )

Ueber die Seen in Valle del Teo (Blatt 522 Puschlaf) bin ich ohne Nachricht geblieben.

9. Valcamasee in Valle di Cama (topogr. Atlas der Schweiz, Blatt 513, Grono) im Misox. Von diesem schönen, ca. 15 Hektaren grossen, in einer Höhe von 1237 m. ü. M. gelegenen See schien es mir sehr wahrscheinlich, dass er Fische enthalte. Herr Kreisförster E. Schmid in Grono, an den ich mich um Auskunft gewandt habe, theilt mir hierüber sub. 4. Dezember 1896 folgendes mit: „Was den Valcamasee anbetrifft, so kann ich Ihnen mittheilen, dass derselbe ca. 15 ha. gross ist, eine Tiefe von 30—40 m. hat, aber gar keine Fische enthält. Vor einigen Jahren hat man versucht, Forellen aus der Moësa in denselben auszusetzen, jedoch ohne Erfolg. Dieselben haben wahrscheinlich den See verlassen, sind durch den Valcamabach hinunter gewandert und in demselben zu Grunde gegangen." Der Abfluss dieses Sees, eben der genannte Valcamabach, hat allerdings nach der Karte einen sehr steilen, felsigen Absturz in's Hauptthal Misox.
10. Einige Seen im Oberhalbstein, so Lai negr da Flex, 1820 m. ü. M.; Lai dilgs Tellers, 2420 m. ü. M.; Lai dilgs Togfs, 2750 m. ü. M.; Lai dilg Piz Brascheng. Alle diese kleinen Seen sind auf der Karte ohne Namen verzeichnet. Ich habe die Namen, wie sie im Oberhalbstein für dieselben gebräuchlich sind, nach den Angaben des Herrn Ingenieur Peterelli hier angegeben, auf meinem Kartenexemplar eingetragen und sie auch in die Wildberger'sche Karte eintragen lassen. Ferner sind fischlos die drei Seen in Val Scalotta: negr, radond und saraing.
11. Die Seen in Raveisch, 2500 und 2580 m. ü. M., der eine zum Rhein-, der andere, ganz nahe dabei gelegene, zum Inngebiete gehörend. Hierüber schreibt mir Hr. Casper Juvalta in Bergün, dass bis vor 70—80 Jahren sehr viele Groppen — Rambottels — Cottus gobio — darin gewesen seien. Das Tuorserwasser, das einen starken Zufluss aus dem vorderen Raveischsee bekommt, hat von Bergün bis zur Stelle, genannt la Buorchia, da, wo der Weg nach Latsch das Thal kreuzt, ca. 1600 m. ü. M., Forellen. Weiter hinein wurden bisher Fische nicht beobachtet.

Nach Heuscher (unser Jahrb. XXXIV. — p. 157) sind die Seen an den grauen Hörnern (zu St, Gallen gehörend) ebenfalls fischlos, obwohl der Wildsee von ansehnlicher Tiefe ist, ca. 26 m. Derselbe ist 1895 bis gegen Ende Juli eisbedeckt gewesen. Mitte Juni 1895 habe ich auch die sämtlichen Seen am Berninapasse noch vollständig zugefroren gefunden.

Bezüglich der in den Tabellen angegebenen Maasse bemerke ich, dass Flächenmaasse handschriftlichen Notizen des Herrn Oberingenieurs

v. Salis und eigenen Messungen entstammen, Breiten und Tiefen grösstenteils Imhof'schen Angaben entnommen sind. Die Höhen über Meer sind nach den Karten des topogr. Atlasses angegeben. Die wenigen Notizen über Temperaturen des Seewassers, sowie über Eisdicken sind ebenfalls von Imhof entlehnt. Nur für den See am Bernhardinpass, 2063 m. ü. M., ist letztere, die Eisdicke, auf Veranlassung von Salis, gemessen worden und ergab am 31. Januar 1881 0,78 m., nahezu das Maximum (ca. 80 cm.). das nach Imhof bisher in der Schweiz beobachtet worden ist Tiefe dieses Sees (von Ing. Preiss gemessen) 15,50 m, Grösse 5,95 Hektaren. Wasser-Temperatur 31. VIII. ?, 8 Uhr 30 Morgens ca. 12° R. Torfgrund.

Es erübrigt mir, an dieser Stelle noch folgende Notizen über einige Seen am Badus und am Uebergange von Val di Lei nach Italien anzugeben:

Pater Placidus a Spescha führt in seiner Beschreibung von Disentis und Tavetsch (Ms. in der Kantonsbibliothek in Chur) für die Gegend nördlich und östlich vom Badus die Seen Toma, dann in Val Maigels die Seen Maigels, Val und Pali dulscha an. Auf der topogr. Karte, Bl. 411, Six Madun, sind hier auch 4 Seen verzeichnet: Toma, Maigels, Siarra und ein kleiner in der Nähe des letzteren, bei dem aber kein Name steht. Unser Pater bemerkt, dass der Tomasee fischlos sei und mahnt die Polizei, sie sollte für junge Fische darin sorgen, dann hätte die Geistlichkeit auch manchen guten Bissen davon. Man findet, sagt er, auch hier Groppen, eine Gattung kleiner Fische mit grossen Köpfen, die man Rambot nennt, sowie Frösche. Letztere Angabe bringt er aber nur so nebenbei und sagt nicht, in welchen der genannten Seen die Groppen, ob in einzelnen oder in allen, seien. Vielleicht meint er auch nur den Rhein selbst, wo sie heute noch vorkommen. Die Stelle ist nicht genügend klar, deshalb habe ich davon für die Tabelle lieber keinen Gebrauch gemacht.

Vom Lausalpsee ob Surrhein sagt Spescha, er sei fischreich, „ist mit Krebsen und mehreren Gattungen Fische belebt.“ Auch hier habe ich nur die sicher nachgewiesene Forelle in die Tabelle aufgenommen.

Professor Pero in Sondrio hat in der „Notarisia“ sehr interessante Untersuchungen über einige Seebecken am Uebergange von Val di Lei nach Campodolcino und Clefen veröffentlicht. Es liegen diese kleinen Seen zwar auf italienischem Gebiete, interessiren uns aber als Hochgebirgsseen nicht minder, als diejenigen auf Schweizergebiet, zu dem sie orographisch eigentlich gehören. Lago d'Emet, 2143 m. ü. M., 108,800 m². gross, 15 m. tief, enthält viele Forellen (von Geometer Hössli bestätigt), die genau beschrieben sind. Sie sind mannigfaltig gefärbt, schwarzbetupfte sind nicht erwähnt; ebenso be-

herbergt der Lago d'Angeloga, 2029 m. ü. M., Forellen. Pero empfiehlt Einsatz von Fischen in diejenigen Seen der dortigen Gegend, die heute fischlos sind; die reiche Algenvegetation werde ihr Fortkommen sichern. Auf die eingehenden Angaben über die niedere Fauna dieser Wasserbecken einzutreten, liegt ausser dem Rahmen dieser Arbeit.

**Nach Allem hätten wir als eigentliche bündnerische Fische zu nennen: Forellen, Ellritzen, Groppen und Bartgrundeln.** Alle andern sind nachweisbar, oder wie man mit Grund annimmt, eingesetzt worden.

Nach Fatio (vide bei Zschogge, l. c. XI. 1.) kommen von 51 Fischarten, welche die Schweiz hat, nur Phox. lævis Ag., Cottus gobio L. und Salmo lacustris in Höhen von über 2000 m. ü. M. vor. Phoxinus steigt freiwillig am höchsten, die Forelle ist indessen künstlich noch höher hinauf verpflanzt worden. So ist ihr Vorkommen im Lai sgrischus (2640 m. ü. M.) und wohl auch im Finailsee in den Oetzthaleralpen (2690 m. ü. M.) zu erklären. Die Höhe dieses Sees entnehme ich der Karte Simon's über die Oetzthalergruppe (1: 50,000) in der Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins, Band XXIV, 1893. Zschogge gibt die Höhe des Finailsees einmal zu 2800 m., dann wieder zu 2600 m. ü. M. an.

Das höchste natürliche Vorkommen der Forelle ist in Graubünden, soweit wir heute darüber unterrichtet sind, im Lai da Rims, 2393 m. ü. M. (Münsterthal) und in den Splügner-Bergseen in nahezu 2300 m. ü. M. Ich habe die Forellen in den kleinen Seen am Piz Polasching als eingesetzt in die Tabelle aufgenommen, ohne indess Näheres darüber zu wissen. Es scheint zu einer Zeit im Engadin eine Liebhaberei gewesen zu sein, Forellen in hochgelegene Seen zu verpflanzen, so am Julier, Gravasalvas und Sgrischus und so mag die Annahme nahe liegen, dass auch die Polaschingseen damals Forellen bekommen haben. Ihre Höhen betragen 2320 und 2630 m. ü. M.

Die Regenbogenforelle gedeiht noch in 1740 m. ü. M. im oberen Aroser-Alpsee, während Besiedelungsversuche damit im See von St. Moritz keinen Erfolg hatten.

Höchstes Vorkommen der Ellritze bei uns im See am Stallerberg, 2400 m. ü. M., vielleicht Tigiel, 2480 m. ü. M. Am grossen St. Bernhard in 2445 m. ü. M., ferner, wie die Tabellen zeigen, in noch einer Anzahl Seen über 2000 m. ü. M.

Cottus gobio: Höchstes Vorkommen: Crocettasee am Bernina 2307 m. ü. M. und Garschina 2189 m. ü. M. Früher auch in den Seen von Raveisch 2500 und 2580 m. ü. M. Wenn wirklich in diesen beiden Seen das Thier war, so wäre dieser Fisch auch im Ober-

Engadiner-Inngebiet einst da gewesen; hier wäre ein Rückzug des Fisches nach tiefern Gegenden zu notiren.

Es scheint dies in der That der Fall zu sein. Im Oktober 1895 berichtet mir Herr Tognoni, dass die Groppe im Crocettasee nicht mehr vorkomme; die bestimmte Angabe Sererhard's in Zweifel zu ziehen, haben wir keinen Grund, wir müssen also annehmen, dass das Thier einmal da war, jetzt aber verschwunden ist. Demnach wäre heute als höchster Standort für unseren Fisch in unserem Kanton der Garschinasee (2189 m. ü. M.) zu bezeichnen und darnach auch die Tabelle zu corrigiren, vide dort. Es wäre die Groppe also nur für 7 Seen sicher: Puschlafer, Garschina, Partnun, 2 Alp Flex, Tarasper und Heidsee, zweifelhaft für den Crocettasee.

Bartgrundel: Höchstes Vorkommen, soviel wir jetzt wissen, in unserem Kanton: Lai da Vons 1960 m. ü. M.

Flussbarsch: Einziges Vorkommen im See von Canova, 786 m. ü. M. 1895 auch in die Aroserseen eingesetzt; vid. p. 113.

Die übrigen in unseren Seen vorkommenden Fische sind alle als eingesetzt anzunehmen und ist deren höchstes Vorkommen folgendes:

Cyprinus carpio: Caumasee 1000 m. ü. M. (Laaxersee 1020 m. ü. M. ?).

Leuciscus rutilus: Laaxersee 1020 m. ü. M.

Scardinus erythrophthalmus: Statzersee: 1812 m. ü. M.

Tinca vulgaris: Silsersee 1796 m. ü. M. (Statzersee 1812 m. ü. M.?). Nach Zschogge l. c. auch im See am grossen St. Bernhard in 2445 m. ü. M.

Esox lucius: Taraspersee 1410 m. ü. M.

Lota vulgaris: Lai nair bei Tarasp 1600 m. ü. M.

Anguilla vulgaris: Laaxersee 1020 m. ü. M.

Für die in der kälteren Jahreszeit laichenden Fische, hier Lota vulgaris und die Salmoniden, nimmt Docent Dr. Voigt in Bonn einen nordischen Ursprung an und bringt deren Einwanderung in südlichere Gegenden mit der Eiszeit in Zusammenhang. Es mag dies für die Trüsche, die natürlich in unseren Hochgebirgsseen nicht vorkommt, wohl aber in den tiefer gelegenen Seen des schweizerischen Hügellandes, gelten, vielleicht aber nicht für die Forellen in unseren hochgelegenen Bergseen. Hier müssen wir sie wohl als eingeboren annehmen. Ich kann hier auf Voigts interessante Ausführungen nicht näher eingehen, sondern verweise auf dessen Vortrag im naturhistorischen Verein des preussischen Rheinlandes und Westphalens, über den in „Gaea, Natur und Leben“, von Dr. H. J. Klein, Jahrgaug XXXI, 11. Heft 1895, referirt ist.

In der Folge wird es gut sein, wenn in der Thätigkeit für künstliche Fischzucht mehr zielbewusstes Handeln Platz greift, als dies bis jetzt der Fall gewesen ist. Unser Hauptaugenmerk muss, wenn auch nicht ganz ausschliesslich, so doch vorzugsweise auf Vermehrung der Salmoniden gerichtet sein. Salmo lacustris und Fario sind unsere einheimischen Fische und finden sozusagen in allen unseren Gewässern bis zu über 2600 m. ü. M. die günstigsten Bedingungen ihres Fortkommens. Die Befürchtung des Sauerstoffmangels trifft nicht zu. Man könnte etwa meinen, die Fische würden sich im Winter nach der Tiefe, d. h. in tiefer gelegene Gewässer zurückziehen. Es kann dies nicht sein, denn bei vielen Seen, z. B. auch beim Lai sgrischus, ist der Abfluss so steil, dass sie gar nicht wieder hinauf könnten. Man hätte sie also immer wieder auf's Neue einsetzen müssen, was nicht der Fall gewesen ist. So ist von keinem der in früheren Zeiten mit Forellen besiedelten Seen bekannt, dass später wieder solche eingesetzt worden wären und doch sind sie heute noch da und gedeihen und vermehren sich. Gerade die hochgelegenen kleinen Seen könnten zu rechten Streckteichen in Verwendung kommen. Man würde sie durch zeitweiligen Einsatz von Brut immer relativ recht fischreich erhalten und so jeweilen schöne Ernten erzielen, umsomehr, als sich die Fische in den meisten Seen auch durch eigenes Laichen auf einem gewissen Stande der Fischbevölkerung zu erhalten im Stande sind. Die Forellen sind zugleich die werthvollste aller derjenigen Fischarten, die hier überhaupt noch in Betracht kommen können. Alle Versuche zur Ansiedlung nicht einheimischer Salmoniden, wie Regenbogenforellen, Zugerröthel und Coregonen, haben entweder ganz fehlgeschlagen oder sind doch nur insoweit von Erfolg begleitet gewesen, dass sie in keiner Weise zu weiteren kostspieligen Versuchen ermuntern können. Eine Ausnahme scheint hier der Crestasee zu machen, vid. oben pag. 84/85. Man soll also ruhig davon absehen und um so energischer seine Aufmerksamkeit unseren einheimischen Forellenarten zuwenden. Es geht hier, wie bei den Versuchen zur Cultur neuer Pflanzen. Man bleibe bei dem, von dem man sicher weiss, dass es in unserem Klima und in unsern Gewässern gut gedeiht, cultivire aber das, Pflanze oder Thier, recht und mit Verstand. Man ist dann des Erfolges sicher und erspart sich viel Geld und Zeit und manche Enttäuschung. Dabei mögen einzelne mehr experimentelle Unternehmungen, wie sie im Caumasee gemacht sind, für kleine und leicht controlirbare Gewässer nicht ausgeschlossen sein; sie haben ja immer, wenn auch nicht einen praktischen, so doch einen wissenschaftlichen Werth.

Unter diesem Gesichtspunkte möchte ich auch den Versuch des Aroser Curvereins (der seit 1892 die Aroserseen in Pacht hat), Fluss-

barsche und Lachse in diesen Seen anzusiedeln, taxiren. Wie mir nämlich Herr P. Mettier sub 20. XII. 1897 mittheilt, hat genannter Verein 1895 200 Stück Barsche aus der Aare in diese zwei Seen eingesetzt und 1896 ca. 15 Lachse (!); bis jetzt hat man über deren Verbleiben nichts erfahren. Vor einigen Jahren sollen ferner von Zug aus auch Coregonen in die Aroserseen eingesetzt worden sein. Es konnte mir aber Niemand in Arosa darüber Näheres angeben. Bis jetzt sind Coregonen in den Aroserseen niemals gesehen oder gefangen worden.

Neben den Forellen kann es sich höchstens noch darum handeln, etwa kleinere oder grössere geeignete Fischarten, welche den ersteren als Nahrung dienen können, den Gewässern einzuverleiben. Es kommen hier neben der Schleie noch einige Cyprinoiden in Betracht, wie Ellritzen, Leuciscus rutilus und Scardinius erythrophthalmus, auch etwa Bartgrundeln. An die in früheren Zeiten in einzelne unserer Seen eingesetzten Hechte und Trüschen wird wohl Niemand mehr denken. Solche Räuber pflegen, heisst den Bock zum Gärtner machen. Ist doch schon die Forelle selbst ein böser Räuber. Wir reden hier natürlich immer nur von unseren Bündner-Verhältnissen mit den relativ kleinen Wasserbecken. Ebensowenig wird man weiter an Lachsbastarde denken, mit denen auch bei uns die Versuche keineswegs ermunternd ausgefallen sind. Während die Lachsbastardzucht bisher vom Schweizerischen Fischereiverein sehr hoch gehalten worden ist, sind ihr inzwischen die gewichtigsten Gegner erwachsen, an deren Spitze ich nur den Namen Haack von Hüningen zu nennen brauche, um ihre Bedeutung zu kennzeichnen. Langjährige Beobachtungen haben Herrn Haack dazu geführt, die Haupteigenschaft, die bislang von den Lachsbastarden gerühmt wurde, die Schnellwüchsigkeit, zu bestreiten. Unter gleichen Nahrungs- und Lebensverhältnissen ist die Forelle viel schnellwüchsiger als der Lachsbastard (vid oben beim Crestasee). Von einer Vermehrung des letzteren ist keine Rede. Es entwickeln sich zwar sowohl Eier, als Milch, allein die Früchte derselben unter sich und mit Lachs und Forelle, haben sehr grosse Tendenz zum Verkrüppeln. Von Tausenden anscheinend normal befruchteten Eiern kommt selten einmal ein lebensfähiges Fischchen auf. Ganz dieselbe Ansicht vertritt der bekannte Fischzüchter C. Arens in Cleysingen bei Ellrich am Harz (vid. „Schweiz. Fischerei-Zeitung“ 1894, No. 18 und 19). —

Aber auch in Bezug auf Zuführung von Forellennahrung in Form von Futterfischen braucht man sich nicht übermässige Sorge zu machen. Wir wissen ja, dass die Forellen auch ohne diese Zufuhr ganz gut gedeihen, wachsen und eine ansehnliche Grösse erreichen. Sie sind eben nicht auf Fischnahrung allein angewiesen, sondern gedeihen vortrefflich

auch da, wo sie solche nicht haben. Der grosse Reichthum fast aller unserer Seen an kleinsten niederen Organismen, Schnecken, Krebsen etc. etc., bietet ihnen stets reichgedeckten Tisch. Siebold hat viele Forellen aus den Engadinerseen, auch aus sehr hoch gelegenen kleinen Seen, nicht nur aus den grossen Thalseen, auf den Mageninhalt untersucht und nur bei einem Individuum aus dem Statzersee einen Fisch und zwar eine ganz junge Forelle gefunden; sonst bestand derselbe aus Insektenlarven und Flügeln, kleinen Krebsen, Schnecken, Muscheln, überhaupt aus Thieren, welche die pelagische und Tiefseefauna bilden und solchen, die ins Wasser gefallen oder aus demselben heraus erhascht worden sind. Es stimmen diese Angaben vollkommen mit den Befunden von Zander für die Flimser-Forellen, denen es ebensowenig, wie denjenigen im Statzersee, an Fischnahrung fehlt. Es ist mir daher noch sehr fraglich, ob der Einsatz und die Pflege von, besonders als Forellenfutter dienen sollenden Fischen, überhaupt convenirt. Leuciscus und Scardinius werden selbst so gross, dass sie kaum mehr als Fischfutter geeignet sind, jedenfalls nicht für die gewöhnliche Grösse der Grosszahl unserer Forellen. Die Ellritze ist ein böser Laichräuber und schadet so der Forellenbrut vielleicht mehr, als sie als Forellennahrung nützt; dasselbe gilt von der Groppe und vielleicht von der Bartgrundel und wohl auch von den soeben genannten grösseren Cyprinoiden. Dann müssen die Forellen das Hauptfutter aller unserer Fische, die niedere Fauna, mit allen andern Mitbewohnern der Gewässer theilen, denn auch die genannten nehmen ihre Hauptnahrung aus der kleinen Lebewelt unserer Gewässer. Ich meine daher, es könnte eigentlich hier nur die Schleie in Betracht kommen, die als klein von den Forellen ebenso gerne angenommen wird, als jedes andere kleine Thier, als gross aber, und die Schleie wird ein recht stattlicher Fisch, dient sie auch selbst als guter Tafelfisch, während Leuciscus und Scardinius doch zu den geringsten Fischen gehören, soweit ihre Verwendbarkeit für die Küche in Frage kommt.

Aus den schönen Untersuchungen, die besonders von Imhof und Zschogge und andern über die Bevölkerung unserer Seen an niederen Thieren angestellt worden sind, geht hervor, dass dieselben mit wenigen Ausnahmen ganz ausserordentlich reich sind an Organismen, die als Fischnahrung dienen können. Ich verweise diesfalls auf die Publikationen der beiden genannten Forscher, welche zum Theil in den Jahresberichten unserer Gesellschaft enthalten sind oder über welche dort in den Litteraturberichten referirt worden ist. Weder Kälte noch Eis hindern dieses Tiefseeleben, gehen doch nach den Untersuchungen Imhof's die Wassertemperaturen unserer Hochalpenseen unter dem Eise nicht oder kaum tiefer, als in tiefer gelegenen Gewässern, so dass auch an den scheinbar

unwirthlichsten Orten immer noch ein sehr reiches pelagisches und Tiefseeleben sich entfaltet.

Die alte Erfahrung, dass Forellen in so vielen unserer Hochseen prächtig gedeihen, eröffnet der Unterstützung der Vermehrung der Forellen durch Einsatz künstlich erbrüteter Fischchen ein weites und lohnversprechendes Feld der Thätigkeit. Die Forelle bedarf dieser Nachhülfe mehr als jede andere Fischart, weil sie verhältnissmässig wenig Eier produzirt und von diesen erfahrungsgemäss nur der kleinste Theil den vielen Gefahren, die ihnen drohen, entgeht und heranwächst.

Für die Ernährung der Jungbrut nun kommt aber auch eine reiche Algenvegetation in den Gewässern in Betracht. In der „Natur, Zeitschrift zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse etc. von Dr. K. Müller, Halle, Jahrgang 1894, Nr. 52“, wird pag. 618, „Zur Frage der Nahrung der Fischbrut“, Folgendes mitgetheilt: „Vor der königlich ungarischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Budapest besprach Julius Istvanffi die Beziehungen zwischen Algen und Fischbrut, die er gelegentlich seiner Untersuchungen der Algenflora des Balatonsees (Plattensee südlich von Budapest) kennen gelernt hatte“. Verfasser sagt ungefähr Folgendes: Es sind die Algen von Bedeutung für die Ablegung des Laiches, zu welchem Zwecke auch die am Ufer wachsenden Kladophoren aufgesucht werden. Nach Zaccharias' litterarischen Zusammenstellungen nähren sich sämtliche Süsswasserfische Deutschlands bis auf Drei, von animalen Nahrungsstoffen, während die Pflanzennahrung von untergeordneter Bedeutung sei und dem Plankton entnommen werde. Istvanffi fand den Darm der kleinsten Fischbrut voll von pflanzlichen Ueberresten, welche die digestive Umwandlung deutlich erkennen liessen; er fand grüne Algenfäden, grüne einzellige Algen und besonders viele Kieselalgen. Von Krustenthieren bemerkte er nur selten Spuren. Diese Mengen von Pflanzennahrung entnimmt die Fischbrut nicht allein dem Plankton, sondern auch den Uferpflanzen. Die erste Speise für die Brut bilden die am Ufer wachsenden Algen, wie die Bacillarien im Darminhalte beweisen. Meist handelt es sich um an den Ort gebundene Formen, nur selten um Planktonformen. In solchen Mengen werden die Algen verzehrt, dass sich dieselben bei der untersuchten Fischbrut als consistente Wurst aus dem Darmrohr herauspressen liessen. Demnach wäre die Nahrung der Fischbrut eine hauptsächlich vegetabilische, indessen hält es Istvanffi für wahrscheinlich, dass auch die erwachsenen Fische weit mehr vegetabilischer Nahrung zugethan sind, als allgemein angenommen wird. „Da bei der Ernährung der Fischbrut das pflanzliche Element eine grosse Wichtigkeit hat, so hat auch die Erhaltung der Algenflora eine grosse Bedeutung, Die Erhaltung der Brut bildet die

Basis der Fischzucht, es ist daher auch für deren Sicherheit zu sorgen, eine der wichtigsten Aufgaben der Fischerei, indem man der Algenflora eine ungehinderte Existenz sichert."

Was hier von den Fischen im Allgemeinen, ohne Nennung einzelner Arten, gesagt ist, wird mutatis mutandis auch für die Forellenbrut gelten.

Auf die Bedeutung der Algen als Sauerstofflieferanten will ich nur beiläufig hinweisen. —

Es bleibt hier noch ein Punkt kurz zu berühren übrig, nämlich die Angaben über **unsere Fischfauna auch in den fliessenden Gewässern unseres Kantons.**

Ich könnte mich hier ganz wohl darauf beschränken, auf das Buch von Fatio hinzuweisen, wo das Nöthige zu finden ist; ich will indessen doch das, was mir darüber bekannt geworden ist, im Zusammenhange an dieser Stelle angeben und einige Bemerkungen dazu beifügen. Für den Rhein einerseits bis Ilanz und andererseits bis Thusis hat Prof. Dr. C. Brügger in den „Beiträgen zur naturhistorischen Kenntniss der Umgebungen von Chur, Chur 1874" ein Verzeichniss der Fische gegeben. Fatio hat zwar diese Zusammenstellung für sein Buch benutzt, allein man müsste da die bezüglichen Daten immer wieder bei jeder einzelnen Fischart nachsuchen.

Brügger giebt nun für den Rhein in oben angegebener Ausdehnung folgende Fischarten an:

A) **Weichflosser:**

1. **Murænidæ:** Anguilla vulgaris Flemming. Ebene und Montanregion selten. Nach dem weiter oben Ausgeführten möchte ich das Vorkommen des Aal's im Rhein und überhaupt in unseren Flüssen sehr bezweifeln, jedenfalls ein Fragezeichen beifügen. Die paar Stücke, die 1893 in Churwalden gefangen worden sind, sind Verirrte aus dem Klosterweiher und seither sind auch niemals mehr Aale dort gesehen worden.
2. **Acanthopsides:** (Schmerle, Grundel) Cobitis barbatula L. Ebene verbreitet, Montanregion selten.
   Cobitis tænia L. Ebene selten.
3. **Esocini:** Esox lucius L. (Hecht.) Ebene und Montanregion verbreitet
4. **Salmoniden (Lachse):** Salmo lacustris Sieb. Ebene und Montanregion gemein.
   Salmo Fario Sieb. Ebene bis Alpenregion gemein.
   Thymallus vulgaris Nils. (Aesche.) Ebene selten.

5. **Cyprinoiden:** Chondrostoma Nasus Ag. Ebene verbreitet.

Phoxinus lævis Ag. Ebene bis Alpenregion gemein.

Telestes Agassizii Heck. Ebene und Montanregion selten (vid. Dr. G. Amstein: Der Schwal. In Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubünden's XVII 1873, p. 41 und flgd.). Auch in der Landquart nach Fatio l. c. II. 544. Unter dem Namen Schwal bekannt, kommt der Fisch nur oberhalb Fläsch vor. „Il est probable, qu'il arrive du lac de Wallenstadt, par quelque petit ruisseau et l'intermédiaire de quelque marécage". In den Gewässern des Bodensees komme der Fisch nicht vor, sei wenigstens bis dahin für dort nicht angegeben.

Squalius Bonap. (Alet, Hasel) a. Squalius cephalus Siebold. Ebene verbreitet.
b. Squalius Leuciscus Siebold. Ebene selten.

Leuciscus rutilus Kroy. (Rothauge) Ebene selten.

Scardinius erythrophthalmus Leibl. Sieb. Rothfeder. Rottel. Ebene und Montanregion verbreitet.

Alburnus lucidus Heck (Weissfisch, Laube). Ebene und Montánregion gemein.

Abramis Brama Ag. Ebene verbreitet.

Gobio fluviatilis Cuv. (Gressling, Gründling). Ebene selten.

Barbus fluviatilis Ag. (Barbe). Ebene verbreitet.

Tinca vulgaris Cuv. (Schleie). Ebene selten.

Cyprinus carpio L. (Karpfen). Ebene selten.

B) **Stachelflosser:** **Scleroparei:** Panzerwangen. Cottus gobio L., Kaulkopf, Groppe. Ebene bis Alpenregion gemein.

**Percoidei:** Perca fluviatilis L. Flussbarsch. Ebene und Montanregion verbreitet.

Welcher von den obengenannten Cyprinoiden im Bündner-Oberlande

„Scheul“ (Schwal?) genannt wird, weiss ich nicht. Nach dem citirten Aufsatze im Grischun wäre dieser Fisch nach Erstellung des Schwellwuhres in Reichenau nicht mehr ins Oberland hinaufgekommen. Prof. Condrau kennt weder den Namen Scheul, noch ist ihm bekannt, dass im Oberland ausser den Forellen (Bachforelle = Litgiva oder Lichiva, und Rheinlanke = Scarun) und den Groppen überhaupt noch Fische vorkommen, Offenbar wurde ein karpfenartiger Fisch „Scheul“ genannt, denn derselbe „nützt dem Menschen nichts,“ so sagt der Verfasser des Aufsatzes im Grischun, sondern dient den Forellen und den Rheinlanken als Nahrung.

In Brügger's Naturchronik III, p. 17, finde ich beim Jahre 1619 folgende Notiz: „Im Oktober 1619 fieng man im Prättigau bei Jenaz in der Landquart bebartete Fische „mit langen Schnurrbärten“, wie solche sich früher niemals in diesem Flusse gezeigt hatten. Sie wurden auf das Erscheinen fremden Kriegsvolkes bezogen“ (Sprecher, F. Historia mot. & bell. 1629 p. 289, und C. v. Moor, Geschichte Graubünden's II, p. 703). Die Thatsache als richtig angenommen, kann es sich wohl nur um Barbus fluviatilis handeln, die sich ab und zu in die Rheinzuflüsse verirren mag. An den Karpfen ist wohl nicht zu denken.

Fatio l. c. II, p. 25, sagt bei Besprechung der Bartgrundel (Nemachilus barbatulus, Cobitis barbatula), er habe dieselbe niemals so hoch hinauf gefunden, wie z. B. Cottus Gobio und ~~Alburnus alborella~~ (Vairon). Indessen scheine die Bartgrundel hie und da bis in unsere kalten Gewässer der Alpenregion hinaufzusteigen. „Le Dr. Killias me signale une note des chroniques grisonnes, qui raconte la capture, en 1620, près de Langwies (Schalfik), à 1370 m., d'un poisson avec barbillons. Était-ce un Barbeau (Barbe), ou une Loche (Bartgrundel), qui avait ainsi, du Rhin, remonté toute la rivière Plessur“? Dass die Bartgrundel in unseren Seen hoch hinauf vorkommt, haben wir oben gesehen. Mir will es scheinen, dass es sich hier, wie oben bei dem Fange von 1619 bei Jenatz, nur um eine Barbe (Barb. fluviatilis) handeln könne. Nach Fatio geht die Barbe über Chur hinauf bis nach Thusis und Ilanz und in die Plessur (Fatio l, c. I. 250). Es ist also wohl wahrscheinlich, dass sie auch in die Nebenflüsse des Rheins hinaufsteigt, wenn das auch wohl selten der Fall sein mag, besonders in grösserer Entfernung von der Mündung. Ein so kleines Thier, wie die Bartgrundel (10—12 cm. lang), entgeht wohl meist der Beobachtung, während die ansehnlich grosse Barbe viel leichter zu sehen ist und durch ihren abenteuerlichen Kopf mit den langen Bartfäden auffällt. Dass ihr Erscheinen jedoch, auch in Landquart nnd Plessur, sehr selten ist, zeigt der Umstand, dass sie im Prättigau als böse Vorbedeutung nahenden Krieges gedeutet wurde.

Die Groppe kommt in allen unsern laufenden Gewässern sehr verbreitet vor bis zu oberst im Oberlande, den kleinen Seitenbächen der Albula etc. Einzig im Oberengadin ist der Fisch bisher nicht beobachtet, dagegen wohl im Unterengadin im Inn, wo er auch den romanischen Namen Rambot oder Rambottel hat.

Die Aesche kommt ebenfalls im Unterengadin im Inn vor bis gegen Ardez hinauf, wie mir Herr Regi mittheilt. Einen romanischen Namen hat dieselbe nicht. Nach Roeder nnd Tscharner sollte sie bei Fetan und Lavin häufig sein. Häufig ist sie aber überhaupt nicht und ob sie bis Lavin hinaufgeht, ist sehr zweifelhaft.

Ueber die Fische in der Moësa entnehme ich einer Arbeit Dr. J. Hofer's „Notizen über die Fischfauna des Kantons Tessin" (in der „Schweiz. Fischerei-Zeitung" 1895, Beilage 21 zu No. 26) folgende Angaben:

Die Trüsche kommt im unteren Laufe der Moësa vor, ebenso die Aesche und Salmo lacustris bis gegen die Einmündung der Calancasca bei Roveredo hinauf, die Bachforelle natürlich im ganzen Laufe der Moësa; bis zum See am Bernhardinpasse (Moësolasee) dagegen kommt sie nicht. Die Forellen der fliessenden Gewässer des Kantons Tessin weichen in der Form und in der Färbung von unseren Forellen ab; ihre Schnauze erscheint weniger stumpf, der Kopf weniger gedrungen. In der Maggia z. B. finden wir nicht die längs der Seitenlinie rothgetüpfelten Forellen, wie sie unsere Bäche zeigen, sondern dieselben haben auf dem Rücken und an den Seiten grauschwarze, schmale, streifenförmige Flecken. Ihr Fleisch soll besser schmecken, als dasjenige der aus Deutschland importirten, rothgetüpfelten Bachforellen, die in verschiedenen Gewässern des Kantons Tessin eingebürgert worden sind.

Von den Cyprinoiden sind für die Moësa genannt: Squalius cavedanus Bonap.; er ersetzt dort den nördlich der Alpen gemeinen Alet und kommt in den Tessin hinauf bis in die Mündung der Moësa in denselben. Ferner Squalius Savignyi Bonap. und Phoxinus laevis. —

Die Groppe, so häufig im Flussgebiete des Rheins in Seen, Flüssen und Bächen, ist auch in den Gewässern des Kantons Tessin in weiter Verbreitung heimisch, sowie in der Moësa.

Das oben (pag. 104) für die Seen gegebene Fischverzeichniss ist für die Flüsse in nachstehender Weise zu ergänzen. Alle dort genannten Arten mit Ausnahme der Regenbogenforelle und des Aals finden sich auch in den grössern Flüssen, sind aber auch hier, mit Ausnahme der Forellen und Groppen, doch ziemlich seltene Gäste. Als Standfische des Oberlaufs von Rhein und Moësa und deren Nebenflüsse sind nur

Forellen, Groppen und Ellritzen zu betrachten; letztere beiden jedoch fehlen im oberen Inngebiete von Ardez hinauf ebenfalls. Dagegen kommt die Trüsche aus dem Langensee herauf in die Moësa, bis gegen Grono hinauf. Dem Rhein und Inn fehlt sie. Dazu kommen ferner:

1. **Acanthopsides:** Cobitis Tænia L. im Rhein bis gegen Reichenau.
2. **Salmoniden:** Thymallus vulgaris für Rhein bis gegen Thusis, Inn bis gegen Ardez, und Moësa bis zur Einmündung der Calancasca.
3. **Cyprinoiden:** Chondrostoma Nasus für den Rhein.
   Telestes Agass. für den Rhein.
   Squalius: a) Sq. cephalus Siebold, b) „ leuciscus Siebold — für den Rhein.
   c) „ Cavedanus, d) „ Savignyi — für die Moësa.
   (vid. Fatio l. c. I, 553 u. flg.)
   Alburnus lucidus Heck, Abramis brama Ag., Gobio fluviatilis Cuv., Barbus fluviatilis Ag. — für den Rhein bis ca. Chur.
4. **Gadiden:** Die Trüsche ist nur für den Unterlauf der Moësa bis gegen Grono erwähnt.

---

# Nachtrag zur Geschichte der Fischerei in unserem Kanton.

Nachdem die oben gegebene Uebersicht der Geschichte des Fischereiwesens in Graubünden bis zum ersten kantonalen Fischereigesetz von 1862 bereits in Druck gegeben war, habe ich das Quellenmaterial für diesen Gegenstand zu vervollständigen gesucht, hauptsächlich durch Zurückgehen auf ältere Urkunden. Inzwischen ist auch das auf reichstem Urkundenmaterial basirte sehr verdienstliche und reichhaltige Buch des Herrn Dr. Th. v. Liebenau, Staatsarchivar's in Luzern: „Die Geschichte der Fischerei in der Schweiz", Bern 1897, erschienen. Es mögen nun dahier noch einige Ergänzungen, soweit sie sich mir bisher ergeben haben, Platz finden.

Zur Zeit, als das Thal Puschlaf noch zum Bisthum Como gehörte, hatte der dortige Bischof, wie später derjenige von Chur, das Fischereirecht daselbst inne. Um das Jahr 1010 vergabte Bischof Alberich von Como der daselbst neu gegründeten Abtei St. Abondio von der Fischerei in Puschlaf jährlich 100 Forellen. Im Mai 1014 bestätigte Kaiser Heinrich II. diese Vergabung (v. Liebenau p. 27 Note).

Ueber die Ausdehnung der Fischereirechte des Bisthums Chur vom 10—13. und Anfangs des 14. Jahrhunderts geben uns die zwei in Mohr's Archiv publizirten Einkünfterodel desselben Auskunft. Der ältere dieser beiden Rodel datirt nach Mohr (cod. dipl. I, No. 193) und Planta (Das alte Rætien, Berlin 1872) aus dem 11. Jahrhundert und enthält über unsern Gegenstand folgende Angaben, angeordnet nach der Eintheilung des „Gaues Curwalchen" (Planta l. c. p. 420 und Kaiser, Pet. Geschichte des Fürstenthums Lichtenstein, Chur 1847, p. 73) in 8 Centgrafschaften oder Ministerien.

1. Im Wallgau (pagus vallis Drusianae) eine piscina ad Pontilles (Ranks a/Rhein). Zur Curtis Frastinas (Frastanz) gehört ebenfalls eine piscina. Zu diesem Gebiete haben piscinae III gehört, genannt sind aber nur die zwei erwähnten.
2. **Ministerium in Planis** (von der Landquart bis zur Ill, beiderseits des Rheins) im Boden genannt.

   Zur Curtis ad Flumina (Flums) Piscinam I. Bei Wallenstadt heisst es bezüglich der Fischerei, dass dort 6 Fischer, liberi homines, angestellt, resp. belehnt waren, von denen jeder von der Octav vor Ostern bis Ostern eine Anzahl Fische abliefern musste. Nach Martini hatten sie alle Fische abzuliefern, welche sie innert 20 Tagen fangen konnten. Es sind daselbst rusæ II, d. h 2 Reusen und andere piscinen, d. h. Fangvorrichtungen oder das Recht zur Erstellung solcher. „Hae sunt optimae piscinae," dies sind die besten Fischereien. Zellweger, J. C., der im „Schweizerischen Geschichtsforscher" (Bern 1821) IV, p. 169 u. flg. diesen Einkünfterodel auch publizirt hat, gibt die letzte Stelle so: „hae sunt optimae piscinae", Rusa I ein Fach „Rüschen". In Mels waren piscina I. rusa I. Dann hatte das Kloster Pfäffers in Quarten am See „piscationem bonam." Der Schluss beim Ministerium in Planis heisst: „Sunt in hoc ministerio cinctæ tres."
3. **Ministerium in Tuverasca.** (Die Herrschaften Belmont, Hohentrins, Grub und Lugnez). Da heisst es (pag. 297, Mohr cod. dipl. I) „Redditur in isto ministerio, id est in Tuverasco: Sculdhaizo ad censum CXXVII. Debet in locis XIIII., cum tribus Vassalis suum pastum habere cum omni habundantia. De grano modios X|VIIIII. Falces XVI. cum cudibus tantis, Cinctam I. „Sunt in isto ministerio cinctae dominicae VI. Venatores VIII." —

Der zweite der oben erwähnten Einkünfterodel des Bisthums Chur (aus der Zeit von 1290—1298) „Antiquum registrum ecclesie Curiensis" ist bei Mohr cod. dipl. II, sub. No. 76 nach dem Original im bischöflichen Archive veröffentlicht. Bezüglich der Fischerei entnehme

ich diesem Rodel das Folgende: 1. Seez und Wallenstadtersee: „Et est primo sciendum, quod liberi homines de Flummes debent dare ad curtim episcopi in uno anno C. et I Albucos (eine Coregonusart, Albock), et in secundo C. Et ipsi liberi homines debent ferre piscariam dimidiam in vigilia S. Marie in Augusto ad Rivam". „Item liberi homines de Persins (Berschis) debent confingere piscariam mediam in vigilia S. Mauricii. Et ipsi debent custodire et cottidie dare pisces. Item liberi homines de Flummes debent confingere piscariam in vigilia Michahelis ipsi met debent custodire eam."*) Dasselbe hatten die Melser zu leisten. „Item lacus de Ripa est in banno dni. (domini) episcopi curiensis a festo S. Martini usque ad natale Domini, ad duas rastas et nullus alius est ausus piscare nisi sui piscatores. Insuper totum annum et per totum lacum habent sui piscatores liberam potestatem. Item piscator de suo beneficio debet dare rete tractam in Kal. Marcy et quicquid potest capere cum eo dare debet episcopo ad curtim, nisi minutos pisces, inde debet se pascere, si episcopus non est ad locum." Folgen dann Angaben über Tribute an Salz zum Einsalzen der Fische. Denjenigen, welche die piscina machten (facientibus piscinam), musste ein Lohn gegeben werden, z. B. u. A. an Käse. — 2. Ad Igis: „Item debent sibi facere piscinam." 3. Chur: Das officium vicedominatus hatte u. A. auch die Pflicht, die Fischerei herrichten zu lassen „ferire piscinam"; die Taverneninhaber in Chur hatten ebenfalls die Verpflichtung zum Fachschlagen, ebenso fustes, Stöcke, Reiser, dazu zu liefern. 4. Domleschg: „Item in Pontade (Zollbrücke?) II sextaria grani curiensis mensure. Item ad piscariam VI sepes quarum quilibet debet habere XV fustes." Dann folgen noch die Fischtribute aus dem Puschlaf, dem Engadin, wie sie früher angegeben sind und des Vicedominus von Mals im Tirol, der jährlich 500 Fische zu geben hatte. Hier kommt nichts vor von piscaria, piscina, rusa, cincta.

Für Puschlaf wurden dann später, wie sich aus der Unterwerfungsurkunde von 1408 ergibt, die festen Fischzinse abgeschafft und dem Bischof das Fischereirecht im Flusse von dem Ausfluss aus dem See bis nach Platta mala überlassen. („Item dominus episcopus habet facultatem habendi piscariam in aqua fluente ab illo loco, ubi aqua efluit e laco usque ad Platta mala").

*) Nach dem Urbarbuch (dem sog. Urbar E des Bisthums Chur) aus der Zeit Ende XIV. und Anfang des 15. Jahrhunderts, hatte die Burg zu Flums folgende Rechte am See. Wer Nachts Netze in den See setzt, soll von jeder Nacht dem Bischof 3 Stad Fische geben, zwischen Haupt und Schwanz eine Spanne lang. Diese Leistung geschah gegen die Erlaubniss, auch in der Samstagnacht Netze aussetzen zu dürfen. Dagegen solle der Bischof sie schützen, damit sie der Pfarrer nicht banne, wegen Nichtbeachtung des Sonnabends, vid. auch bei v. Liebenau l. c. p. 47.

Aus den beiden Einkünfterodeln des Churer Bischofs ersehen wir, dass im Wallenstadtersee in jenen Zeiten auf verschiedene Art und Weise gefischt wurde, mit Netzen, Reusen und mittelst der piscaria oder, was wohl gleichbedeutend ist, mit der Piscina, unter welcher hier nicht ein Fischteich, sondern eine besondere Vorrichtung zum Fischfang zu verstehen ist, die in späteren deutschen Urkunden als „Vach" erscheint. Bei der piscaria im Domleschg wird angegeben, dass zu deren Herstellung 6 Zäune, Gehege (sepes), je zu 15 Stöcken oder Pfählen (fustes) zu verwenden waren, also wohl ein mehrfächeriges Netzwerk von an Pfählen befestigten Reisergeflechten, die nach gemachtem Gebrauche wieder entfernt wurden, um im nächsten Jahre wieder neu erstellt zu werden. Es erinnert dieses Vachschlagen an die Aalfischerei, wie sie heute noch in Comacchio am adriatischen Meere betrieben wird, allerdings hier zu Lande in sehr verkleinerter und den Lokalitäten angepasster Weise, gegenüber den grossartigen und festbleibenden Vorrichtungen in Comacchio.

Die im älteren Rodel erwähnten cinctae bringen Zellweger und Kaiser mit der Fischerei in Verbindung, wesshalb ich sie oben ebenfalls notirt habe. Beide jedoch geben keine nähere Erklärung davon, sondern sagen nur, dass es Fischereien seien. Solcher cinctæ wären es gewesen 3 im Ministerium im Planis, 1 im Ministerium Tuverasca (Grub) und in diesem gleichen Gebiete noch besonders 6 cinctæ dominicæ, also nach Kaiser herrschaftliche Fischereien. Zellweger gibt ebenfalls nichts von der Bedeutung der Cincta an als: „es finden sich dreyerlei Arten Fischereyen, als Piscinæ, Rusæ und Cinctæ. Gleich wie Zellweger und Kaiser hat auch Herr v. Liebenau das Wort Cincta mit der Fischerei in Verbindung gebracht und sie als Trachtfischerei bezeichnet, d. h. Fischerei mit grossen Zugnetzen, die er cincta nennt. Ich habe schon oben Anlass genommen, zu bemerken, dass die Deutung des Wortes Cincta als Fischnetz nicht richtig ist (vid. oben p. 12—15). In der Urkunde von 960 von Otto I. ist das Wort in Verbindung mit Wäldern gebraucht und bedeutet einen abgegrenzten Bannwald (vid. Planta, das alte Rætien, p. 419). In zwei weiteren Urkunden bei Mohr, cod. dipl. I, No. 67 (Note) und 80, ausgestellt zu Gunsten des Klosters Einsiedeln von den Kaisern Otto II. 979 und Conrad II. 1027 wird genanntem Kloster der Ort „Beroha, Berouua cum capella in villa Wanga (Wangs) constructa, Lateria, Bocharia et Cinctis et omnibus in marcha eadem ad regalem potentiam pertinentibus in ducatu Ottonis ducis, in pago Curowalahon" gegeben. Auch hier versteht Herr v. Liebenau unter der cincta ein Fischnetz oder Fischereirecht. Nun gibt Herr Pat. Wilh. Sidler, Professor in Menzingen, in einer brieflichen Mittheilung an Herrn Stadtarchivar Jeklin dahier (dat. 14. Okt. 1897) über dieses Beroha folgende Auskunft: „Berhova wird

durch die Capelle in Wangs näher bestimmt. Fast in der Mitte des Dreiecks, welches die Kirchen von Sargans, Mels und Wangs bestimmen, befindet sich eine kleine Erhebung in einem Landgute, welches heute noch Berguffa heisst. Die Lateria bedeutet eine Ziegelei, die Boccharia eine Fleischbank, d. h. die Erlaubniss zu schlachten und Fleisch zu verkaufen, was wohl besagt, dass dort eine Station der Strassen Zürich-Chur und Arbon-Chur war. Die Cincta bedeuten Ringmauern, welche um den Häusercomplex geführt waren. In der That findet man heute noch bei besagtem Hofe die Reste alter Mauern und die Reste einer einstigen Ziegelei."

Die cinctæ im älteren Rodel (im späteren kommt das Wort gar nicht vor) werden nicht etwa neben den anderen zur Fischerei bezüglichen Worten piscina und rusa genannt, sondern mitten zwischen andern Sachen oder am Ende des zu jedem Ministerium gehörenden Verzeichnisses. Es sind darunter abgegrenzte, gebannte Gebiete, Schonungen, zu verstehen, die nicht communes, sondern eben streng abgegrenzt und von der allgemeinen Benutzung ausgeschlossen waren, ähnlich den 2 Bannwäldern (Fürstenwald in Chur und Oldiswald in Haldenstein) in der Urkunde Otto des ersten von 960, in welchen nur der Besitzer (König, Bischof) allein das Recht hatte zu jagen, zu fischen und Holz und Weide zu nutzen. Die Cinctæ schlechtweg waren an Andere verliehen, die cinctæ dominicæ im Selbstbetriebe des Herrn. Die Cinctæ dominicæ in Tuverasca werden unmittelbar vor den 8 zu diesem Ministerium gehörenden Jägern genannt und so mag man wohl richtig annehmen, dass in den 6 Banngebieten 8 Jäger für die Jagd angestellt waren, wobei ja auch andere Nutzungen, also auch die Fischerei, darin nur den Herren zustanden, die ihre Vache darin schlagen liessen. Wo speziell von Fischerei die Rede ist, finden sich immer die Ausdrücke piscatio, jus piscandi, piscaria, piscina, rusa. —

Es ist auch wirklich ganz unverständlich, was man mit einem so grossen Netze, wie es Herr v. Liebenau als cincta beschreibt, bei Sargans und in unsern bündnerischen Flüssen hätte anfangen wollen. Diese Erwägung wohl lässt aber Herrn v. Liebenau in der Grub einen grösseren See annehmen, der seither verschwunden wäre. Es ist nun Thatsache, dsss in historischer Zeit ein See in der Grub nicht bestanden hat. Man müsste da, wie oben gesagt, auf ältere g e o l o g i s c h e Epochen zurückgehen, die uns hier jedoch nicht berühren. Die Seen von Flims, auf die Herr v. Liebenau bei diesem Anlasse hinweist, sind kleine Wasserbecken, in denen vom Gebrauche grosser Netze gar keine Rede sein kann; zudem enthielt von denselben bis zu den Einsätzen in diesem Jahrhundert und wenig früher nur der Caumasee Fische und zwar allein die

kleine werthlose Ellritze. In den grossen Engadiner-Thalseen wären grössere Netze eher zu brauchen gewesen, allein in keiner der mir bekannten Urkunden über das Engadin ist mir der Ausdruck cincta begegnet.

Im Rhein in unserm Kantone war im Mittelalter die Vachfischerei in grosser Ausdehnung praktizirt und zwar sowohl im Vorderrhein, wo das Kloster Disentis allein 3 Vache hatte, als nicht minder im Hinterrhein und abwärts von Reichenau. 1394 (Mohr cod. dipl. III, No. 179) musste Graf Hans v. Werdenberg-Sargans einen diesfälligen Streit zwischen Bischof Hartmann von Chur und Freiherrn Ulrich Brun von Räzüns schlichten.

Im hiesigen bischöflichen Archive befinden sich das sog. „Buch der Beamtungen“ und „Buch der Vestinen“, beide aus dem Anfange des XV. Jahrhunderts, aus welchen Herr Prof. Muoth so freundlich war, mir einige, unseren Gegenstand betreffende, Auszüge mitzutheilen. Darnach war das Vitztum gehalten, jedes Jahr im Herbst, „so es zit ist,“ die „Meyern“ und „Hubern“ (Inhaber von Meyereien und Huben) aufzubieten, das vach zu schlagen und zu bereiten „uf dem Rin.“ Wer dazu nicht erschien, musste dem Bischof den Schaden „zwifalt ablegen.“ —

In ähnlicher Weise wurden die Gotteshaus- und Chorherrenleute, sowie die Leute des Klosters von Katzis aufgeboten, wenn der Bischof oder Jemand „von sinen wegen“ jagen wollte, „dass sie zu dem geiegt koment und daz geiegt und die Warten behüten und besezen.“ Nichtbeachtung dieses Aufgebotes wurde mit Strafe belegt.

Der Proveid (Præfectrichter) zu Chur hatte noch zu Anfang des XV. Jahrhunderts die Verpflichtung, zur Zeit, wo in Chur das Vach geschlagen wurde, 30 Steken zu schlagen „in siner Kost.“ Die Verpflichtung zum Vachschlagen hatten in Chur ferner die Lehens-Inhaber der Tavernen. Damit sind auch hier die Naturallieferungen an Fischen aufgehoben und die Leistungen, wie sie besonders der bischöfliche Einkünfte-Rodel von ca. 1298 enthält, vereinfacht.

Ueber Fischmärkte, Fischpolizei, wissen wir für unsern Kanton aus der Zeit vor der Reformation sehr wenig. Ohne Zweifel haben die jeweiligen Jnhaber der Fischereirechte darüber die ihnen passend scheinenden Verordnungen erlassen, für die Erhaltung des Fischbestandes nicht immer in zweckentsprechender Weise. Wissen wir ja aus dem Betriebe der Fischerei am Wallenstadtersee und der Zeit des Vachschlagen des Klosters Disentis und in Chur, dem Herbste nämlich, dass gerade die Laichzeit der Forellen auch die Zeit war, wo der Fischfang am intensivsten betrieben wurde.

Nach Herrn v. Liebenau wurden nach Einführung der Reformation auch in Bündten die Fischmärkte an den Fasttagen abgeschafft. In

Basel ist heute noch am Freitag der wöchentliche Fischmarkt. In Chur, wo die Fischer nach dem Zunftbuche von 1465 zur Pfisterzunft eingetheilt waren, wurden schon vor der Reformation und den Ilanzerartikeln fischpolizeiliche Vorschriften aufgestellt, noch energischer dann im 17. Jahrhundert (vid. oben p. 24 und 25).

Die Fischpreise, wie diejenigen anderer Lebensmittel wurden obrigkeitlich festgesetzt, ebenso das Gewicht, nach welchem die einzelnen Waaren ausgewogen werden sollten. Darin herrschte jedoch, wie im Maass und Gewicht überhaupt, in unserem Kantone bis zur neuen Bundesverfassung von 1848 ein grosser Wirrwar; oft genug varirte das gleich benannte Maass und Gewicht in den einzelnen Hochgerichten nicht unbedeutend.

Nach Herrn v. Liebenau (l. c. p. 172) wäre das Fischpfund in Graubünden 36 Lot schwer gewesen. In Chur galten folgende Gewichte (Sprecher l. c. II, p. 231): 1. grosse und kleine Krinne zu 48 und 36 Lot, 2. schweres und leichtes Pfund zu 36 und 32 Lot, 3. Metzgerpfund zu 60 Lot, 4. das Fischpfund zu 32 Lot und 5. das Rupp zu 18³/₄ leichten Pfunden. Indessen wurde in Chur der Fischpreis auch nach Krinnen festgesetzt, wie wir oben gesehen haben (p. 25).

Nach den Ilanzer-Artikeln von 1526 hörte die Jurisdiction der „Herren“ in unserem Kantone auch in Fischereisachen auf und damit auch diejenige des Bischofs von Chur. Die Fischerei und Jagd wurden nunmehr von den Hochgerichten und Gemeinden geordnet, nicht besser und nicht schlechter, als es ehedem der Fall war. Das Schlimmste und Bedenklichste für die Erhaltung eines ordentlichen Fischbestandes war auch von da an der Umstand, dass überall der Hauptfischfang während der Laichzeit der Forellen stattfand. Ich will nur an zwei Beispielen zur Ergänzung des bereits oben Gesagten zeigen, welche Bestimmungen solche Hochgerichtsstatuten bezüglich der Fischerei enthielten. Sprecher l. c. p. 112 u. folgende, theilt uns darüber Folgendes mit:

Davos: Das Fischereirecht in den beiden Seen (Schwarzsee und Davosersee) gehörte seit der Mitte des 17. Jahrhunderts den Familien Jenatsch und Sprecher, jedoch bezog sich dieses Recht nur auf das Fischen mit Netzen, während jedem Hochgerichtsgenossen das Fischen mit der Angel erlaubt war. Gebannt war das Wasser, „so uss dem See flüsst, von des Landsfürsten gewesten Gerechtigkeit bis in flüelen Wasser und soll daselbst zu keiner Zit niemand nit fischen, weder mit Fischruoten Watten, Bern noch Gablen . . . auch die Fisch nit in die Rüschen triben, damit das Landwasser desto besser mit Fischen besetzt werde.“ Ferner solle „ein jedes Huss und besonderbare Spiss nit mehr denn zween Rüschen in das Landwasser sezen mögen und die Fächer (Querwall von

Bohlen und eingemauerten Pfählen) alle Jahr auf St. Jacobstag (25. Juli) machen, sy auch uff St. Martinstag (11. November) widerumb schlissen und rummen." Rüschegerechtigkeiten und das Fischen mit Watten etc. durften weder verschenkt, noch verkauft werden. Fremde durften überhaupt nicht in den Gewässern der Landschaft fischen. 1798 wurde das Entwenden von Fischen aus Privatbehältern und Rüschen, sowie das Zerhauen der Rüschen als wirklicher Diebstahl bezeichnet und mit schwerer Strafe belegt. Im Landwasser durfte vor Anfangs August und nach Michaeli (29. September) nicht gefischt werden. Erstere Bestimmung galt der Schonung der Wiesen im Juni und Juli, letztere, ab Ende September nicht fischen zu dürfen, war ganz gut für die Schonung der Fische.

In Puschlaf durfte im See nur der Pächter mit Netzen fischen und zwar von Frühlingsanfang bis 21. September. Die Netze mussten genau nach dem im Archive des Hochgerichts aufbewahrten Modelle angefertigt werden, bei Strafe von 60 Lire. Auch durfte zur Laichzeit an der Flussmündung nur in einer gewissen Entfernung von derselben das Netz ausgesetzt werden, damit die Forellen nicht am Hinaufziehen zu den Laichplätzen gehindert resp. bei diesem Anlasse weggefangen werden. Die Aufstellung der Reusen war genau vorgeschrieben. Hochgerichtsbürger durften nur mit der Angel fischen und nicht mit Kähnen auf den See hinausfahren. Das Verbot des Fischens für Fremde bestand, wie allerwärts, so auch hier und im ganzen Engadin. An Sonn- und Festtagen ist das Fischen verboten bei Busse von 5 Pfund. Wer seine Beute verkaufen will, muss diese (wie alles Wildpret) zuerst im Hochgerichte und zwar zu den obrigkeitlich festgesetzten Preisen, anbieten, eine Bestimmung, die auch anderwärts galt; bezüglich der Preise haben wir schon oben, pag. 24 und 25, bemerkt, dass dieselben für alle in Frage kommenden Fischarten obrigkeitlich festgesetzt wurden.

---

# Ueber romanische Fischnamen
und
# romanische Bezeichnungen von Fischereigeräthschaften.

Für uns Graubündner nicht ohne Interesse ist eine Erörterung der für Fische und Fischereigeräthschaften bekannten und üblichen romanischen Bezeichnungen. Bei meinen Untersuchungen über die Fischfauna der Bündner Gewässer bin ich vielfach auf romanische Fischnamen gestossen. Da aber in der neueren und neuesten ichthyologischen Litteratur sich sehr viele Widersprüche und geradezu falsche

Angaben in dieser Beziehung finden, so habe ich mir die Mühe nicht verdriessen lassen, den Gegenstand weiter zu verfolgen. Ich will nun hier die Ergebnisse meiner Nachforschungen mittheilen, ergänzt durch mein persönliches Wissen als Rhætoromane. Ausser den Angaben in fachwissenschaftlichen Schriften, habe ich auch die romanische Litteratur durchstöbert und besonders die romanischen Wörterbücher von Carigiet, Carisch, Conradi und das 1895 erschienene „Dizionari dels idioms romauntschs d'Engiadin'ota e bassa etc." von Pfarrer E. Pallioppi in Pontresina, sowie das etymologische Wörterbuch der romanischen Sprachen von Dietz und Du Cange, Glossar. etc., consultirt. Dann verdanke ich den Herren Professoren Placidus Condrau in Disentis, Muoth und Candreja in Chur, sowie den Herren P. G. Regi in Ardetz, Florio Tognoni in St. Moritz, werthvolle mündliche und briefliche Aufklärung. Allen den Herren sei hier mein wärmster Dank für ihre Freundlichkeit gesagt.

Unser Hauptfisch, die Forelle, welche besonders im Oberengadin und z. Th. auch im Oberlande (Vorderrhein) in früheren Zeiten eine nicht unbedeutende volkswirtschaftliche Bedeutung als Volksnahrungsmittel, sowie als Exportartikel nach Italien gehabt hat, hat auffallenderweise gerade im Oberengadin niemals anders geheissen, als schlechtweg „forella" mit den entsprechenden Epithetons je nach dem Orte ihres Vorkommens und ihrer Färbung und etwa anderen auffälligen, vom Gewöhnlichen mehr oder weniger abweichenden Körperformen und Färbungen. In Pallioppi's Dizionari etc. ist das Wort Forella gar nicht erwähnt. Dagegen heisst eine etwas dickköpfige Forelle des St. Moritzersees Maröch oder Smaröch, Schavatta; alle diese Bezeichnungen dürfen als Synonyme gelten, indem jedenfalls unter diesen Namen immer derselbe Fisch in seinen verschiedenen Nuançen, die oft subjektiver Beurtheilung unterliegen, verstanden ist. Pallioppi sagt in seinem Wörterbuche beim Worte Maroch: „gewöhnlicher ist Smaroch, m. eine dickköpfige gemeine Forellenart im St. Moritzersee. Marocia, f. heisst Ausschuss, schlechtes Zeug, Spanisch malroto, Portugiesisch Maroto, übel zu Grunde gerichtet, nichtswürdig; zusammengesetzt aus Male ruptus. Vrgl. Marocca; Smarochs, m. pl. Spitzname der St. Moritzer." Herr Fl. Tognoni in St. Moritz sagt nicht, ob die Schwarzforelle, die er Smaroch nennt, dickköpfig sei oder nicht. Die Thiere, die ich von ihm s. h. t. bekommen habe, sind es wohl im gewissen Grade, aber nicht so, dass man von Missbildung reden könnte. Es ist übrigens auffällig, wie die Engadiner Forellen in Bezug auf Form gegenüber denjenigen aus dem Rheinthale und dessen Provenienzen, die Weissensteiner Forellen ausgenommen, die zu den Engadiner Formen hinneigen, einen gedrungenen, muskulösen

Körperbau mit relativ dickem Kopfe und stumpfer Schnauze haben. Auch die Färbung der Engadiner und Weissensteiner Forellen ist dunkler und satter und in ihrer Mannigfaltigkeit von wunderbarer Schönheit. —

Smaroch hängt vielleicht zusammen mit Smargiasso, Aufschneider, Prahlhans; dieser Sinn liegt jedenfalls in dem Uebernamen, den die Nachbarorte den St. Moritzern aufgebracht haben.

Tschudi und Brehm erwähnen das Wort Smaroch nicht.

Tognoni berichtet mir noch weiter über diese schwarze Forellenform: „Smaroch, Schavatta sind circa gleich, letztere dicker, nicht so schlank, aber schwärzer; Schilt ist eine schlecht genährte Schavatta lang, dünn, auszehrend. Schavatta ist ein Schilt, kurz, dick, schwärzer und kommt nur im St. Moritzersee vor.“ Wie man sieht, handelt es sich stets um ein und denselben Fisch, der sich dadurch von den sonst prächtig gefärbten Forellen der Engadinerseen unterscheidet, dass er gelbe oder rothe Flecken nicht hat. Letztere sind grau, dunkelgrau bis ganz schwarz und geben, da sie ziemlich dicht stehen und oft recht gross sind, manchen Thieren ein eigenthümlich düsteres Aussehen. Die Thiere, die ich besitze, sind in der Laichzeit gefangen und sind auch in sehr eierstrotzendem laichfähigem Zustande gewesen. Alle sind auch sehr wohlgenährt. Aus der ganzen Beschreibung des Herrn Tognoni, der die Oberengadiner Fische wohl am Eingehendsten kennt, geht unzweifelhaft hervor, dass die Worte Smaroch, Schavatta und Schilt synonyme Bezeichnungen für ein und dasselbe Thier sind, das individuell ja natürlich kleine Differenzen in Form, Farbe und Ernährungszustand zeigt und demnach verschiedene Bezeichnungen bekommen hat.

Immer aber handelt es sich um eine wohlconditionirte Forellenvarietæt von dunkler Farbe, man nenne sie nun Maroch, Smaroch, Schavetta, oder wie in Sils Schilt oder Schild. —

Im Oberlande (Vorderrheinthal) dagegen hat die Forelle ihre genauen, nach der Grösse und Raçen oder Arten unterschiedenen romanischen Benennungen. Die Bachforelle heisst dort la Lichiva oder Litgiva, die Rheinlanke dagegen il Scarun. Dann wird oder wurde im Oberland noch eine dritte Form unterschieden, als forella dilg lac de Constanza, offenbar dasselbe, wie der Scarun.

Diese gleichen Bezeichnungen gibt Fatio (er schreibt auch Litschiva) auch als oberengadinisch an und identifizirt Schilt oder Schilte mit Scarun, da er den Schilt als eine junge Salmo lacustris bezeichnet. Dass nun Litgiva und Scarun im Oberengadiner Romanisch vorkommen, ist nicht richtig; der Name Scarun kommt nur im Oberlande vor, Litgiva auch im Domleschg als Name für die Bachforelle. Carisch gibt Lichiva als Forellenname für das Oberland an. Es heisst „Lichiva,

f. Forelle (Oberengadin)", dagegen wird sonst das Wort forella nicht aufgeführt. Bei Conradi und Pallioppi ist das Wort in keiner seiner Schreibarten: Litgiva Litschiva und Lichiva, zu finden, dagegen wohl bei Carigiet, der Litgiva schreibt. Condrau schreibt ebenfalls Litgiva, an welcher Schreibart also festzuhalten ist, da gerade die zwei bewährten Oberländer Autoren so schreiben. Er versteht darunter in Uebereinstimmung mit den Oberländer Fischern die Bachforelle.

Dieses Wort Litgiva hat eine gewisse philologische Bedeutung erlangt, auf die hier mit einigen Worten eingetreten werden muss.

Siebold (die Fische des Oberengadin's, in Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft in Samaden 1863) sagt darüber Folgendes: „Von Hartmann wird (in seiner helvetischen Ichthyologie 1827, p. 114) das Wort Crives als romanische Bezeichnung für Forelle aufgeführt, welche Angabe von Schinz (Fauna helvetica, in „Neue Denkschriften der schweiz. naturforschenden Gesellschaft," Band I, Neuchâtel 1837, p. 160) und G. v. Martens (Italien. In 3 Bänden ec. Stuttgart. Scheible Rieger & Sattler 1844—1846, II. Band p. 325) wiederholt worden ist. Mir ist es aufgefallen, dass dieses angeblich romanische Wort in keinem rhætoromanischen Lexicon aufgeführt ist und dass mir bis jetzt kein Sprachforscher, der sich mit der rhætoromanischen Sprache vertraut gemacht hat, über diesen Forellennamen Auskunft geben konnte. Herr Christian Brügger sprach in einer brieflichen Mittheilung an mich, die, wie mir scheint, ganz richtige Vermuthung aus, dass der Name Crives oder Grivas aus einer falsch aufgefassten und verstümmelten Auffassung des Namens Litgivas entstanden sein könnte, indem von der romanischen Kehle die Silbe „li" halb verschluckt werde und daher von einem ungeübten Ohre leicht überhört oder von einem der Sprache Unkundigen für den Artikel genommen werden konnte." Soweit Siebold. Ich habe die Bücher von Hartmann, Schinz und Martens nachgesehen. Bei Hartmann steht bei Salmo Fario die Notiz: „Im Romanischen Crives". Bei Schinz, der Hartmann vielfach zitirt und kritisirt, steht bei Flussforelle, Salmo Fario L.: „Im Romenischen Grives." Martens (l. c.) sagt bei den Süsswasserfischen sub Forella, dieselbe heisse bei den Italienern Trotta, in den Alpen Torrentina und im Romanischen sei sie Crives genannt. Bei allen drei genannten Autoren finden sich ausser diesen ganz kurzen Worten nirgends romanische Fischbezeichnungen notirt. Wie Siebold richtig bemerkt, ist dieses Crives, Grives oder Grivas in keinem unserer romanischen Wörterbücher (Conradi, Carisch, Carigiet und Pallioppi) zu finden, noch etwas dem ähnlich Klingendes. Es beruht die Angabe Hartmann's, der zuerst das Wort aufgebracht hat und die auch Fatio nicht acceptirt, ganz offenbar auf einem Missverständnisse,

das uns nicht auffallen wird, wenn wir wissen, wie der Deutsche romanische Bezeichnungen (ganz besonders üppig ist dies der Fall auch bei romanischen Orts- und Flurnamen) verstümmelt und bis zur vollständigen Unkenntlichkeit entstellt. Ich kann nun für solche Verunstaltungen durchaus nicht die Aussprache des Romanischen durch die Romanen selbst verantwortlich machen. Von einem ganzen oder halben Verschlucken der Silbe „li“ kann hier gar keine Rede sein; es wäre dann tgives, cives, aber nicht crives, grivas entstanden. Noch mehr als das eingefügte „r“ ist aber der Endbuchstabe „s“ sprachlich zu beanstanden. Man sagt übrigens im Romanischen ganz deutlich nicht einfach litgiva, sondern ganz deutlich la litgiva, so dass jede Auffassung der Anfangssilbe „li“ als Artikel vollkommen ausgeschlossen ist. Auch die Herren Professoren Muoth und Candreja, gewiss competente Romanen, wissen nichts von den Worten crives, grivas und dergleichen. Die ganze Sache läuft nach meiner Ansicht darauf hinaus, dass es der deutschen Zunge ganz unmöglich ist, viele romanische Silben richtig auszusprechen und dass dann kurzer Process gemacht wird, wenn ein unverstandenes Wort geschrieben werden soll. Aehnlich tönende Wörter, aber mit ganz andern Bedeutungen, gibt es wohl im Romanischen, so z. B. la crüa, cria, im Albulathal wohl auch la criva gesprochen. Damit wird aber ein Steinguttopf bezeichnet, wie man solche zum Einmachen von Früchten, Aufbewahren von Butter und dergleichen braucht. Das Adjectiv crü, crüja, criv, criva stimmt ganz mit dem lateinischen crudus, cruda überein. Dann il cribel, crivel, Verbum cribler, das Sieb, Sieben, dann la greva, Geschiebe, Rüfe, la griffla, die Kralle u. s. w. Diese Wörter crives, grivas müssen also ganz unbedingt gestrichen werden, es helfen alle Erklärungsversuche derselben zu gar nichts, es ist nicht der Mühe werth, sich weiter damit zu bemühen.

Ueber die Bedeutung und Etymologie des Wortes Litgiva lässt sich kurz Folgendes sagen: Herr E. Pallioppi theilt mir nach einem Manuscripte seines Vaters mit, dass der im Oberland gebräuchliche Ausdruck Lichiva (ch weich gesprochen, wird im Oberland tg geschrieben, im Engadin und Albulathal ch) den Ort bedeute, wo die Fische laichen, etwa von lac, lactis, woraus man ein Adjectivum lacticus, lacteus scil. locus, milchreicher Ort, ableitete. Lichiva wäre erst später als Name für den Fisch selber gebraucht worden. Ich will noch bemerken, dass glisch, lisch glatt, schlüpfrig bedeutet, lischnar gleiten. Lischiva, glischiva heisst Lauge, Wäsche, fær glischiva, Lauge machen, Wäsche machen. Ob nun mit dem einen oder dem andern dieser Wörter ein Zusammenhang besteht oder nicht, muss ich dahingestellt sein lassen.

Wir kommen zu der Rheinlanke, Salmo lacustris. Fatio sagt bei S. lacustris, sie heisse im Oberengadin Schild, Scarun; die Ober-

engadiner Fischer wollen nach demselben Autor (II. 357.) eine kleinere Art („des ruisseaux“) als Litschiva, von einer grösseren „des lacs, nommée Scarun“ sondern. Die Schilts hält Fatio für die Jungen der grossen Seeforelle, die gezwungen sei, an mehr oder weniger unpassenden Oertlichkeiten zu laichen. Es ist ja möglich, dass im Engadin fischende Oberländer diese Unterscheidung mit den entsprechenden Bezeichnungen machen, aber sicherlich nicht im Engadin einheimische Fischer, denn das Wort Scarun ist dort ebenso unbekannt, als Litgiva. Carisch und Pallioppi haben das Wort in ihren Wörterbüchern nicht angegeben, wohl aber Carigiet, der il scarun mit Lachs übersetzt. Condrau nennt die Rheinlanke ebenfalls il scarun. Dass im Engadin dieses Wort fremd ist, zeigt auch ein Aufsatz im Fölg d'Engiadina, No. 3, 1862, in welchem das damals im Entwurf befindliche erste Fischereigesetz besprochen wird; es wird darin gesagt: Nos pes-cheders sun dell'opiniun, chia la ledscha in möd ch'ella voul gnir proposta, saja directamaing falleda, in permettand quella per excepziun da clapper da temp in temp, con la rait, ils pü grands peschs, chi contegnan ils pü bgers övs et da mazzaer usche nomnedamaing ils usche numnos“ (die sogenannten) Scaruns „Ilanken“ ù „Rheinlanken“, aunz co ch'els mettan lur övs et da ruiner con els ogni utuon millieras overas“ u. s. f. In einer Anmerkung wird dann noch besonders das Wort Scarun erklärt als „ün pesch pü grand, chi vain del Lai da Constanza l'utuon sü per il Reno fin la Surselva grischuna. Der Verfasser sieht sich also genöthigt, das im Gesetzesvorschlage enthaltene Wort Scarun seinen Engadiner Lesern zu erklären, Beweis genug, dass dieses Wort dort ganz fremd ist. — Auch aus einer Entgegnung auf diesen Artikel im gleichen Blatte geht hervor, dass im Engadin das Wort scarun unbekannt ist. In dem ins Oberländer-Romanische übersetzten Gesetzesvorschlage zum Fischereigesetze (vid. Aggiuntas tier il Rapport dil Cussegl Grond dils 22 de Zercladur 1861) ist Scarun als Rheinlanke bezeichnet.

Wir haben also für die Forellenarten folgende romanische Benennungen zu notiren.

Für die Bachforelle im Oberengadin und Albulathal, wohl auch im ganzen übrigen romanischen Theile des Kantons, schlechtweg Forella, im Oberland und Domleschg dann noch speziell la Lichiva, Litschiva oder Litgiva, auch wohl Letgiva (vide „Il Grischun 1859,“ Nr. 25/28. Red. Prof. Nutt, Verlag L. Hitz in Chur). Im Oberengadin ferner für die etwas dickköpfige schwarzpunktirte Forelle: in St. Moritz: Maroch, Smaroch, Schavatta, für dasselbe Thier in Sils speziell Schild oder Schilt. Die grossen Forellen und Rheinlanken haben im Engadin nicht einen besonderen Namen, wohl aber

im Oberland, nämlich il scarun. Nach Herrn Regi bezeichnet man im Unterengadin die Bachforelle als Trota.

Für die im Unterengadin, nach Herrn Regi, im Inn vorkommende Aesche existirt dagegen eine romanische Benennung nicht.

Von den Cyprinoiden hat merkwürdiger Weise die ausser dem Oberengadin, wo sie bisher nicht nachgewiesen ist, überall so häufige Ellritze, Phoxinus laevis, keinen romanischen Namen bekommen. Dagegen hat sie in St. Antönien einen Volksnamen, nämlich Bachbunga; im Aargau und St. Gallen nennt man sie Buzli, oder Bachbuzli; sie heisst sonst in deutschen Landen vielfach Bachbutt, Bachbambeli, im Vorarlberg Butt. – Der im Canovasee vorkommende Leuciscus rutilus wird im Domleschg Svol genannt, ohne Zweifel aus dem deutschen Worte Schwal hergenommen.

Der Scardinius erythrophthalmus, der nur in den Engadiner-Seen vorkommt, heisst dort la Plotra. Ob damit, wie Fatio, der fälschlich plotta schreibt, meint, ein Zusammenhang mit Piotta, wie der Fisch italienisch benannt wird, besteht oder nicht, will ich nicht entscheiden. Bekanntlich ist Fatio der Ansicht, der Fisch sei aus den italienischen Seen nach denjenigen des Engadin's verpflanzt worden, was wohl möglich ist, indessen ist Genaueres darüber nicht bekannt. La Plotta ist ein gutes romanisches Wort, bedeutet aber etwas ganz Anderes, nämlich Schafzecke. In Deutschland heisst der Fisch auch die Plötze. — Mit diesem Namen wird zwar da und dort auch Leuciscus rutilus bezeichnet. Die beste deutsche Bezeichnung ist aber Rothfeder, weil damit am wenigsten Verwechslungen entstehen.

Ein weiteres romanisches Wort für eine Cyprinoide kommt im Oberlande vor. Im schon citirten Aufsatze im Grischun 1859, „La pescaria en il Rhein anteriur" (die Fischerei im Vorderrhein) wird ausser den Forellen ein Fisch für den Rhein genannt mit dem Namen „il Scheul". Vor 1834 sei derselbe häufig ins Oberland gekommen, später sei er daran durch das Reichenauer Wehr verhindert worden. Dieser Fisch nütze dem Menschen nichts, es werde auch nicht Jagd auf ihn gemacht, dagegen diene er den Letgivas und Scaruns als Nahrung. Ich kann nicht entscheiden, welche Art damit gemeint ist. Wohl sicher hängt das Wort mit dem deutschen Schwal oder dem lateinischen Squalius zusammen, d. h. Squalius hat sowohl dem Worte Scheul, als den Wörtern Schwal, Svol die Entstehung gegeben; sicher ist aber damit eine Cyprinusart gemeint. In den romanischen Wörterbüchern kommt das Wort nicht vor. Prof. Condrau kennt das Wort auch nicht; er sagt ausdrücklich, es kommen im Oberlande, wenigstens im oberen Theile desselben, nur Bachforellen, Rheinlanken und Groppen vor, die alle ihre guten romanischen Namen haben.

Der Flussbarsch, im Canovasee vorkommend, wird dort Persic oder Perschic genannt. Carigiet nennt den Fisch la perca. —

Die Groppe, Cottus gobio, hat, da er im Oberengadin unbekannt ist, dort natürlich auch keinen besondern Namen. Dagegen hat er seinen guten romanischen Namen überall in den übrigen romanischen Gegenden, nämlich il rambot oder il rambottel. Pallioppi führt das Wort Rambot als unterengadinisch auf und übersetzt es mit Bachgrundel. Figürlich heisst das Wort Rambottel auch, besonders im Albulathal, ein kleiner Knirps, was ja zu unserem Fischchen ganz gut passt. Die Uebersetzung des Wortes als Grundel, wie es Pallioppi thut, ist nicht richtig, denn die Grundel ist im Unterengadin bisher nicht nachgewiesen, dort heisst die Groppe rambot oder Rambottel. Diese Bezeichnungen sind auch bei Conradi und Carigiet aufgeführt, nicht aber bei Carisch. In Puschlaf heisst die Groppe Scazun oder auch Scazzon.

Es ist dies Alles, was ich über romanische Fischnamen weiss. Conradi führt zwar in seiner (praktisch-deutsch-romanischen Grammatik, Zürich 1820) wohl manche Fischnamen auf, aber dieselben sind direkt dem Italienischen oder Deutschen entnommen und können uns hier weiter nicht beschäftigen.

Zum Schlusse noch einige Worte über romanische Bezeichnungen des Laichens und einiger Fischereigeräthschaften.

Das Laichen heisst oberengadinisch la freja, laichen friėr, ir à freja; oberländisch la frega, fregar. Gl'igniv ist der Laichplatz, wörtlich Nistplatz, Il gni heisst im Albulathal das Nest.

Die Fischreuse heisst im Engadin und Albulathal La nassa, vom Lateinischen nassa; im Oberland la rischa. La rischa heisst eigentlich der Reif, la rischa da peschs oder kurzweg la rischa die Fischreuse, rischa da chischiel, der Käsereif.

Fischnetz ist im Engadin la rait, im Albulathal il regt, vom Lateinischen rete. Im Oberland la reit, la gardetscha oder gradetscha, auch ilg bier, letzteres wohl hergeleitet vom deutschen Worte Beeren. Bären, Beren. Wie sich reit, gardetscha und bier unterscheiden, kann ich genau nicht angeben. Prof. Muoth meint, unter bier sei ein kleines Zugnetz zu verstehen.

Die Fischruthe heisst im Engadin und Albulathal la percha, la corda, (da paschėr), im Oberland la lontscha.

Für den Angelhacken gibt Pallioppi als unterengadinische Bezeichnung ham, amp, an, vom Lateinischen hamus. Im Oberland heisst die Angel ilg aunz, eunz, vom Lateinischen uncus, der Widerhacken.



***Schweiz. Fischerei-Zeitung.***

Trisanna



